

LEHRSTUHL FÜR
ALLG. BWL UND WIRTSCHAFTSINFORMATIK
UNIV.-PROF. DR. HERBERT KARGL

Maurer, Gerd; Schramke, Andreas

**Workflow-Management-Systeme
in virtuellen Unternehmen**

ARBEITSPAPIERE WI
Nr. 11/1997

Schriftleitung:
Dr. rer. pol. Axel C. Schwickert

Information

Reihe: Arbeitspapiere WI

Herausgeber: Univ.-Prof. Dr. Axel C. Schwickert
Professur für BWL und Wirtschaftsinformatik
Justus-Liebig-Universität Gießen
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
Licher Straße 70
D – 35394 Gießen
Telefon (0 64 1) 99-22611
Telefax (0 64 1) 99-22619
eMail: Axel.Schwickert@wirtschaft.uni-giessen.de
<http://wi.uni-giessen.de>

Bis Ende des Jahres 2000 lag die Herausgeberschaft bei:

Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
Welderweg 9
D - 55099 Mainz

Ziele: Die Arbeitspapiere dieser Reihe sollen konsistente Überblicke zu den Grundlagen der Wirtschaftsinformatik geben und sich mit speziellen Themenbereichen tiefergehend befassen. Ziel ist die verständliche Vermittlung theoretischer Grundlagen und deren Transfer in praxisorientiertes Wissen.

Zielgruppen: Als Zielgruppen sehen wir Forschende, Lehrende und Lernende in der Disziplin Wirtschaftsinformatik sowie das IuK-Management und Praktiker in Unternehmen.

Quellen: Die Arbeitspapiere entstanden aus Forschungsarbeiten, Diplom-, Studien- und Projektarbeiten sowie Begleitmaterialien zu Lehr- und Vortragsveranstaltungen des Lehrstuhls für Allg. Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik Univ. Prof. Dr. Herbert Kargl an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Hinweise: Wir nehmen Ihre Anregungen und Kritik zu den Arbeitspapieren aufmerksam zur Kenntnis und werden uns auf Wunsch mit Ihnen in Verbindung setzen.
Falls Sie selbst ein Arbeitspapier in der Reihe veröffentlichen möchten, nehmen Sie bitte mit dem Herausgeber (Gießen) unter obiger Adresse Kontakt auf.
Informationen über die bisher erschienenen Arbeitspapiere dieser Reihe und deren Bezug erhalten Sie auf dem Schlußblatt eines jeden Arbeitspapiers und auf der Web Site des Lehrstuhls unter der Adresse <http://wi.uni-giessen.de>

Arbeitspapiere WI Nr. 11/1997

- Autoren:** Maurer, Gerd; Schramke, Andreas
- Titel:** Workflow-Management-Systeme in virtuellen Unternehmen
- Zitation:** Maurer, Gerd; Schramke, Andreas: Workflow-Management-Systeme in virtuellen Unternehmen, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 11/1997, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1997.
- Kurzfassung:** Virtuelle Unternehmen stellen ein Instrument zur Bewältigung der sprunghaft angestiegenen wirtschaftlichen Dynamik dar. Ausgehend von dem Begriff Virtualität interpretiert der vorliegende Beitrag virtuelle Unternehmen als eine spezielle Ausprägung virtueller Organisationen. Vier Definitionsmerkmale sind konstituierend für das Konzept der virtuellen Unternehmung. Diese Merkmale dienen außerdem zur Identifikation von Problemen und Risiken in diesem Bereich und zeigen, daß dem Konzept der virtuellen Unternehmung die Prozeßorientierung als organisatorisches Gestaltungsprinzip zugrunde liegt. Für die DV-Unterstützung prozeßorientierter Organisationsstrukturen gelten Workflow-Systeme als besonders geeignet. In virtuellen Unternehmen kann der durch Workflow-Systeme entstehende Nutzen unternehmensübergreifend ausgeschöpft werden. Darüber hinaus wird der Zusammenschluß zu einer virtuellen Unternehmung durch die Kopplung von Workflow-Systemen direkt gefördert. Das zwischenbetriebliche Workflow-Phasenmodell zeigt, wie man bei der Kopplung von Unternehmen über interoperable Workflow-Systeme vorgehen sollte. Konkrete Ansatzpunkte, Nutzenpotentiale und Probleme bei der Unterstützung von virtuellen Unternehmen durch Workflow-Systeme lassen sich wiederum anhand der vier Definitionsmerkmale virtueller Unternehmen herleiten.
- Schlüsselwörter:** Virtualität, Virtuelle Objekte, Virtuelle Organisation, Virtuelle Unternehmen, Prozeßorientierung, Prozeßorganisation, Workflow-Management-Systeme, Workflow-Systeme, Interoperabilität, Workflow Management Coalition, Workflow Reference Model

Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung.....	3
2	Einordnung und Charakteristika virtueller Unternehmen	3
2.1	Der Begriff der Virtualität und virtuelle Organisationen	3
2.2	Definition und Merkmale virtueller Unternehmen.....	5
2.2.1	Allgemeine Definition virtueller Unternehmen.....	5
2.2.2	Konstituierende Merkmale virtueller Unternehmen.....	6
2.3	Lebensphasen eines virtuellen Unternehmens.....	10
2.4	Kritische Würdigung des Konzeptes der virtuellen Unternehmung.....	11
3	Virtuelle Unternehmen und Workflow-Systeme	12
3.1	Prozeßorientierung, Workflow Management, Workflow-Systeme.....	12
3.2	Kooperierende Workflow-Systeme in virtuellen Unternehmen.....	17
3.2.1	Voraussetzungen einer Kooperation.....	17
3.2.2	Das Workflow Reference Model	18
3.2.3	Realisierungsmöglichkeiten.....	19
3.2.4	Zwischenbetriebliches Workflow-Phasenmodell	20
4	Fazit: Workflow-Unterstützung virtueller Unternehmen	22
4.1	Realisierbarkeit allgemeiner Nutzenpotentiale	22
4.2	Spezielle Anforderungen an Workflow-Systeme.....	24
	Literaturverzeichnis.....	27

1 Problemstellung

In den letzten Jahren werden Unternehmen täglich aufs neue herausgefordert, sowohl ihre Sortimentsstrukturen als auch ihre internen Organisationsstrukturen zu überdenken, um dem dynamischen Marktgeschehen ohne Verlust an Effektivität begegnen zu können. Es entwickelte sich ein regelrechter *Bedarfszog* nach neuen betriebswirtschaftlichen Maßnahmen und umfassenden Konzepten, wie z. B. Business Reengineering, Lean Management, Outsourcing oder Kernkompetenzfokussierung.¹

Dieser Trend wird durch die steigende Wettbewerbsrelevanz neuartiger Informations- und Kommunikationssysteme (IuK-Systeme) gefördert, die einen direkten Einfluß auf die Verstärkung der wirtschaftlichen Dynamik auf globalen Märkten ausüben, zugleich aber auch innovative Organisationsformen ermöglichen und den Weg für neue betriebswirtschaftliche Entwicklungen freimachen. Die IuK-Technik (Hardware *und* Software) findet sich in der sogenannten „Enabler“-Funktion wieder und erzeugt auf diese Weise einen *Technologiedruck* auf Unternehmen, der durch den enormen Preissturz auf der Hardwareseite noch verstärkt wird.²

Bedarfszog und Technologiedruck resultieren in der unternehmerischen Praxis in den unterschiedlichsten Maßnahmen und Wirkungen. „Trotzdem haben einige Unternehmen festgestellt, daß alle diese Konzepte Grenzen haben, die mit Hilfe virtueller Organisationen überwunden werden sollen.“³ Virtuelle Unternehmen⁴ greifen auf eine ganze Reihe von Konzepten zurück und vereinen diese unter Berücksichtigung neuartiger IuK-Technik in *einem* innovativen Ansatz. Im vorliegenden Beitrag werden speziell Workflow-Management-Systeme auf ihre Eignung zur Unterstützung von virtuellen Unternehmen untersucht; es wird aufgezeigt, welche grundsätzlichen Synergiepotentiale zwischen den Konzepten „virtuelle Unternehmung“ und „Workflow Management“ bestehen.

2 Einordnung und Charakteristika virtueller Unternehmen

2.1 Der Begriff der Virtualität und virtuelle Organisationen

„Als virtuell wird die Eigenschaft einer Sache bezeichnet, *die zwar nicht real ist, aber doch in der Möglichkeit existiert*; *Virtualität* spezifiziert also ein konkretes Objekt über Eigenschaften, *die nicht physisch, aber doch der Möglichkeit nach vorhanden sind*.“⁵

1 Vgl. Mertens, Peter; Faisst, Wolfgang: Virtuelle Unternehmen - eine Organisationsstruktur für die Zukunft?, in: Technologie & Management, 2/1995, S. 63.

2 Vgl. Zimmermann, Frank-O.: Structural and managerial aspects of virtual enterprises, Arbeitspapier des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Systementwicklung und Datenbankanwendung an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Bamberg, 1996, S. 1.

3 Frigo-Mosca, Fabio; Brütsch, David; Tettamanti, Simone: Vorwärts zur virtuellen Organisation, in: Office Management, 9/1996, S. 46.

4 Die ersten Hinweise auf virtuelle Organisationen finden sich im Jahre 1986 bei Mowshowitz, der den Begriff nach eigenem Bekunden geprägt hat; vgl. Mowshowitz, Abbe: Social Dimensions of Office Automation, in: Advances in Computers, 25/1986, S. 389.

5 Scholz, Christian: Virtuelle Organisation: Konzeption und Realisation, in: zfo - Zeitschrift Führung + Organisation, 4/1996, S. 204.

Nach dieser Definition gibt es also keine Virtualität per se, sondern Virtualität impliziert immer einen Bezug zu einem konkreten Objekt.⁶ „Ein **virtuelles Objekt** definiert sich damit über (...)

- *konstituierende Charakteristika*, die sowohl das ursprüngliche (reale) Objekt als auch seine virtuelle Realisierung aufweist und die letztlich konstitutives Definitionsobjekt des ursprünglichen und jetzt zu virtualisierenden Objektes sind,
- *physikalische Attribute*, die üblicherweise mit dem zu virtualisierenden Objekt assoziiert sind, die aber beim zu virtualisierenden Objekt nicht mehr vorhanden sind,
- *spezielle Zusatzspezifikationen* im Sinne von Lösungswegen, die für die virtuelle Realisierung notwendig sind, und
- *Nutzeneffekte*, die sich durch Wegfall der physikalischen Attribute ergeben.⁷

Als Beispiele für virtuelle Objekte sind der virtuelle Speicher, das virtuelle Produkt, die virtuelle Organisation sowie das virtuelle Unternehmen zu nennen (vgl. Abbildung 1). Im unternehmerischen Umfeld ist durch die Anforderungen an Zeit (JIT), Qualität (TQM) und Service (Kundenorientierung) der Begriff des *virtuellen Produktes* entstanden.⁸ Wie auch im Konzept der Mass Customization soll möglichst simultan mit dem Eintreten des Kundenwunsches gemeinsam mit dem Kunden ein individuelles, auf dessen Bedürfnisse speziell konfiguriertes Produkt erstellt werden⁹ – ein Idealfall, der nur selten in dieser extremen Form realisiert werden kann, an den sich aber vor allem mit Hilfe moderner Informationstechnik immer näher herangearbeitet werden kann.¹⁰

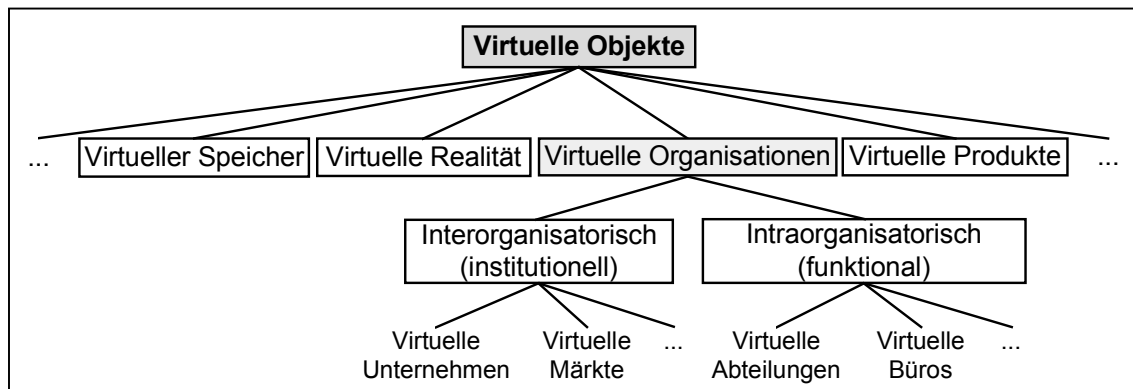


Abb. 1: Exemplarische Realisationsformen virtueller Objekte¹¹

6 Vgl. Scholz, Christian: Virtuelle Unternehmen - Organisatorische Revolution mit strategischer Implikation, in: m&c - Management & Computer, 1/1996, S. 27.

7 Scholz, Christian: Die virtuelle Organisation als Strukturkonzept der Zukunft?, Arbeitspapier des Lehrstuhls für Organisation, Personal- und Informationsmanagement an der Universität des Saarlandes, Saarbrücken, Nr. 30 September/1994, S. 5.

8 Vgl. Scholz, Christian: Virtuelle Organisation: Konzeption und Realisation, a. a. O., S. 205.

9 Vgl. Mertens, Peter; Faisst, Wolfgang: Virtuelle Unternehmen - eine Organisationsstruktur für die Zukunft?, a. a. O., S. 64.

10 Vgl. Davidow, William H.; Malone, Michael S.: Das Virtuelle Unternehmen: der Kunde als Co-Produzent, Frankfurt/Main, New York: Campus 1993, S. 12 f.

11 Vgl. Scholz, Christian: Virtuelle Organisation: Konzeption und Realisation, a. a. O., S. 206.

Die Entwicklung der *virtuellen Organisation* wurde nicht wie bei virtuellen Produkten durch Marktveränderungen bedingt oder herbeigeführt, sondern entstand aus der Folge diverser Veränderungen im Zusammenspiel von Unternehmen und einzelnen Einheiten in Unternehmen. Nach außen erscheinen die Leistungen einer virtuellen Organisation als eine Einheit, sind aber faktisch das Ergebnis eines auf viele Leistungsträger verteilten Prozesses. Dabei werden abstrakte Leistungsanforderungen zu Leistungsträgern und dem konkreten Ort der Leistungserbringung dynamisch und flexibel zugeordnet.¹²

Der Begriff der virtuellen Organisation wird in einem institutionellen und einem funktionalen Sinn verwendet (vgl. Abbildung 1):

- Aus der *funktionalen* Perspektive ist die virtuelle Organisation ein Prinzip der intraorganisatorischen Gestaltung. Die Ziele hierbei sind zum einen die Überwindung räumlicher und zeitlicher Begrenzungen und zum anderen die Auflösung des Widerspruchs von Zentralisierung und Dezentralisierung. Es sollen die Vorteile des verteilten Operierens, des dezentral verteilten Wissens und der lokalen Präsenz simultan genutzt werden, wie es z. B. bei virtuellen Büros der Fall ist.
- Aus der *institutionellen* Perspektive ist die virtuelle Organisation ein Prinzip der interorganisatorischen Gestaltung, d. h., die virtuelle Organisation ist hierbei ein kooperatives, flexibles Netzwerk rechtlich selbständiger Unternehmen, welche Ressourcen gemeinsam nutzen und jeweils nur ihre Stärken einbringen. Diese Organisationen verfolgen eine gemeinsame Mission und sind immer nur solange als Netzwerke organisiert, bis dieses gemeinsame Ziel erreicht ist. *Virtuelle Strukturen* sollen es ermöglichen, lokale Präsenz und globale Reichweite, dezentrale Verantwortung und zentrale Kontrolle sowie Wettbewerb und Kooperation zu verbinden.¹³ Die virtuelle Unternehmung stellt eine spezielle Ausprägung der institutionellen virtuellen Organisation dar.

2.2 Definition und Merkmale virtueller Unternehmen

2.2.1 Allgemeine Definition virtueller Unternehmen

In der wissenschaftlichen Diskussion ist der Begriff des virtuellen Unternehmens noch nicht vereinheitlicht; die folgende, strukturbezogene Definition ist jedoch hinreichend allgemein, um zur überwiegenden Mehrzahl der herrschenden Auffassungen konform zu sein:

Ein virtuelles Unternehmen ist eine Kooperationsform rechtlich und finanziell unabhängiger Unternehmen, Institutionen und/oder Einzelpersonen, die eine Leistung auf der Basis eines ge-

12 Vgl. Scholz, Christian: Virtuelle Organisation: Konzeption und Realisation, a. a. O., S. 205. Vgl. auch Klein, Stefan: Virtuelle Organisation, in: WiSt, 6/1994, S. 309.

13 Vgl. Klein, Stefan: Virtuelle Organisation - Informations- und kommunikationstechnische Infrastrukturen ermöglichen neue Formen der Zusammenarbeit, Arbeitspapier der Hochschule St. Gallen, St. Gallen, 1994, S. 2 f. Vgl. auch Wicher, Hans: Virtuelle Organisation, in: WISU, 6/1996, S. 541.

meinsamen Geschäftsverständnisses erbringen. Die kooperierenden Einheiten beteiligen sich an der horizontalen und/oder vertikalen Zusammenarbeit vorrangig mit ihren Kernkompetenzen und wirken bei der Leistungserstellung gegenüber Dritten als ein einheitliches Unternehmen. Dabei wird auf die Institutionalisierung zentraler Funktionen weitgehend verzichtet und der notwendige Koordinations- und Abstimmungsbedarf durch geeignete Informations- und Kommunikationssysteme gedeckt. Das virtuelle Unternehmen besteht solange, bis sein Geschäftszweck erfüllt oder hinfällig geworden ist.¹⁴

Diese Definition beinhaltet vier konstituierende Merkmale virtueller Unternehmen, die im folgenden konkretisiert werden. Die informationstechnische Unterstützung virtueller Unternehmen leitet direkt zu den Workflow-Systemen über und verdient daher eine nähere Betrachtung.

2.2.2 Konstituierende Merkmale virtueller Unternehmen

A. Zeitlich begrenzte, flexible Netzwerke von rechtlich und finanziell unabhängigen Unternehmen

Snow et al. unterscheiden drei für virtuelle Unternehmen grundlegende Typen von Unternehmensnetzwerken. Während bei *internen* und *statischen* Netzwerken die rechtliche bzw. finanzielle Unabhängigkeit nicht gewährleistet ist, stellt das *dynamische* Netzwerk die extremste Form von Ausgliederung betrieblicher Funktionen dar. Hierbei führt ein Koordinator (broker) je nach Situation unterschiedliche Partner zusammen, die quasi ein symbiotisches Verhältnis eingehen. Dieses Verhältnis reicht über die herkömmlichen Formen der Geschäftsbeziehungen weit hinaus und war in einem solchen Ausmaß sowie einer derartigen Intensität in den bisherigen Kooperationsformen nicht anzutreffen.¹⁵

Denkbar ist eine horizontale und/oder vertikale Kooperation im Netzwerk. Triebkraft für eine vertikale Zusammenarbeit ist vor allem die Risiko- und Kostenverteilung sowie eine partielle Sicherung von Zulieferung und Absatz. Formen der horizontalen Zusammenarbeit kommen insbesondere aus Kapazitäts- und Globalisierungsgründen zustande.¹⁶

¹⁴ Vgl. Arnold, Oksana; Härtling, Martina: Virtuelle Unternehmen: Begriffsbildung und -diskussion, in: Arbeitspapier der Reihe „Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselement Virtueller Unternehmen“ an der Universität Bern et al., Bern et al., Nr. 3/1995, S. 21.

¹⁵ Zu einer tiefergehenden Darstellung der Netzwerktypen vgl. Snow, Charles C.; Miles, Raymond E.; Coleman, Henry J. Jr.: Managing 21st Century Network Organization, in: Organizational Dynamics, 3/1992, S. 6 ff. Vgl. auch Mertens, Peter; Faisst, Wolfgang: Virtuelle Unternehmen - eine Organisationsstruktur für die Zukunft?, a. a. O., S. 63. Vgl. außerdem Szyperski, Norbert; Klein, Stefan: Informationslogistik und virtuelle Organisationen, in: DBW - Die Betriebswirtschaft, 2/1993, S. 192 ff.

¹⁶ Vgl. Arnold, Oksana; Härtling, Martina: Virtuelle Unternehmen: Begriffsbildung und -diskussion, a. a. O., S. 22 f.

B. Totales Vertrauen, kompatible Werte und ein gemeinsames Geschäftsverständnis als Basis

In virtuellen Unternehmen wird das Vertrauen als ein Pfeiler oder sogar als Grundlage der Kooperation angesehen. Dabei verzichten die kooperierenden Einheiten zugunsten einer größeren Flexibilität auf vertragliche Bindungen und Festlegungen. Dies ist aber nur dann sinnvoll, wenn alle Partner über ein gemeinsames Geschäftsverständnis verfügen. Eine schriftliche Fixierung des Geschäftsverständnisses mit den Bereichen *Produktspezifikation* (Qualität, Funktionalität, Form, Toleranzen, Menge usw.), *Kooperationsspezifikation* (Termine, Gewinne, Kosten, Preise usw.) und *Verhaltensspezifikation* (Abnahmegarantien, Geheimhaltung usw.) tritt anstelle eines Vertrages.¹⁷ Ein von allen angestrebtes Ziel, welches meistens die Erschließung von neuen Märkten oder die Erlangung von Wettbewerbsvorteilen ist, sollte zur Förderung der Vertrauenskultur ebenfalls vorhanden sein.

C. Konzentration auf Kernkompetenzen sowie deren synergetische Nutzung

Im Zusammenhang mit virtuellen Unternehmen wird immer wieder die Notwendigkeit betont, daß die einzelnen Unternehmen ein oder mehrere ihrer Kernkompetenzen einbringen. Dabei stellen Kernkompetenzen „(...) das unternehmensspezifische Wissen, die Fertigkeiten und die vorhandenen Technologien eines Unternehmens, einer Institution oder einer Einzelperson dar, die als Kern der Eigenleistung in die auf dem Markt angebotenen Produkte bzw. Dienstleistungen eingehen“¹⁸. Abbildung 2 zeigt, wie die einzelnen Einheiten ihre Kernkompetenzen netzwerkartig in einem virtuellen Unternehmen zusammenbringen, in dem diese dann synergetisch genutzt werden können. Diese Kernkompetenzen werden zu Wertschöpfungsketten zusammengeführt und bilden somit Kernprozesse, die für das virtuelle Unternehmen essentielle und strategisch wichtige Geschäftsprozesse darstellen (vgl. dazu insbesondere Kapitel 3.1). Durch das Zusammenfügen der Kernkompetenzen zu einer Einheit entsteht eine ‘best-of-everything’-Organisation bzw. ein ‘Spitzenunternehmen auf Zeit’.¹⁹

D. Extensive Nutzung der Informationstechnologie

Der kurzfristige Zusammenschluß unterschiedlichster Unternehmen stellt höhere Anforderungen an die informationstechnische Unterstützung als es in vergleichbaren herkömmlichen Unternehmen der Fall ist. Konkrete Anforderungen ergeben sich direkt aus den definitorischen Merkmalen:

17 Vgl. Weber, Gero F.; Walsh, Ian: Die virtuelle Organisation, in: Gablers Magazin, 6-7/1994, S. 26. Vgl. auch Hoffmann, Wolfgang; Hanebeck, Christian: Das virtuelle Unternehmen, in: m&c - Management & Computer, 2/1995, S. 70. Vgl. auch Arnold, Oksana; Härtling, Martina: Virtuelle Unternehmen: Begriffsbildung und -diskussion, a. a. O., S. 23 f.

18 Arnold, Oksana; Härtling, Martina: Virtuelle Unternehmen: Begriffsbildung und -diskussion, a. a. O., S. 25.

19 Vgl. Bea, Franz Xaver; Schnaitmann, Hermann: Begriff und Struktur betriebswirtschaftlicher Prozesse, in: WiSt, 6/1995, S. 282.

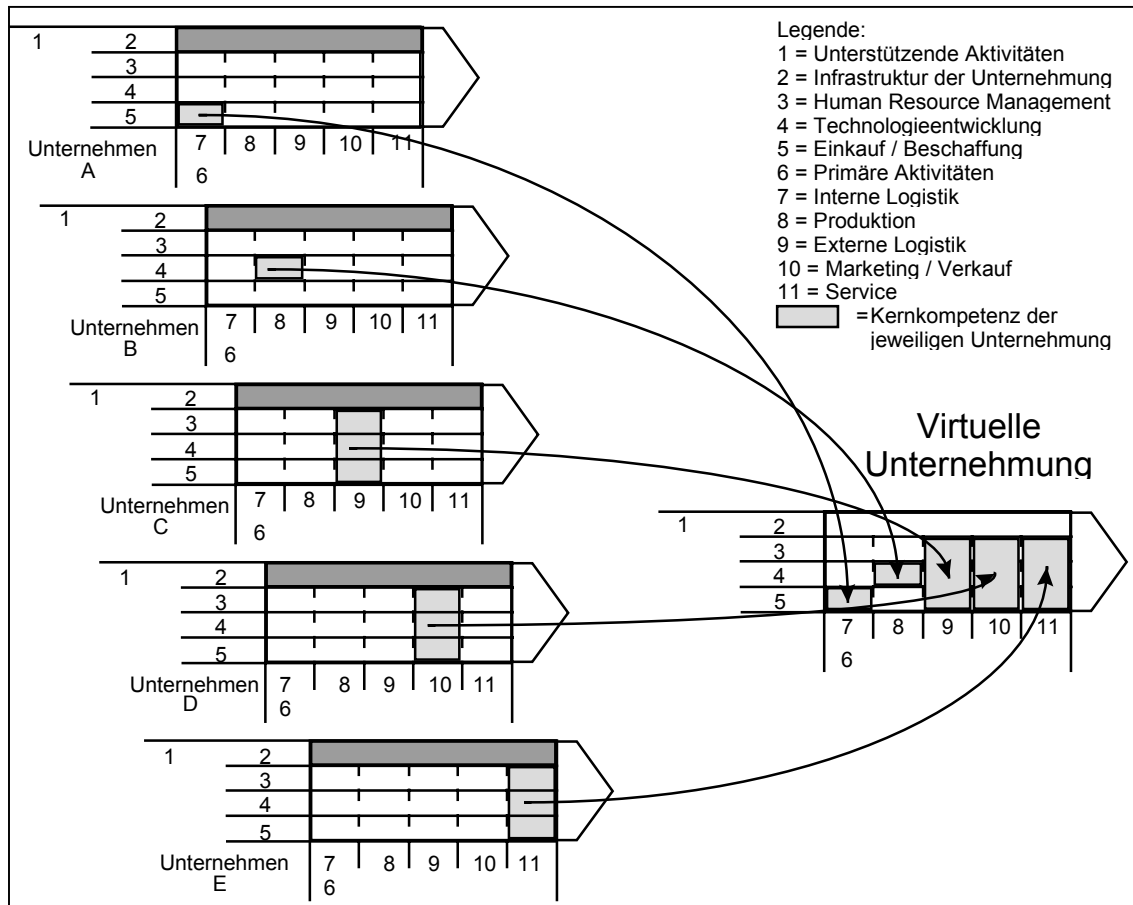


Abb. 2: Bildung einer „neuen“ Wertschöpfungskette aus Kernkompetenzen²⁰

Durch den *temporären* Charakter einer virtuellen Unternehmung ist ein rascher Auf-, Um- und Abbau der interorganisatorischen Informationsverarbeitung im Sinne einer losen Kopplung anzustreben. Die verwendeten Systeme sollten nach dem „Plug and Play“-Prinzip zu verbinden sein. Die dazu benötigte Modellierung der Schnittstellen könnte wissensbasiert und rechnergestützt, d. h. quasi automatisch, ablaufen.²¹ Weitere Möglichkeiten zur Unterstützung einer flexiblen, schnellen, losen Kopplung bietet der Einsatz von modular und schichtenweise aufgebauter Standardanwendungssoftware sowie die Verwendung des objektorientierten Programmierparadigmas durch seine konsequente Schnittstellendefinition.

Einem Zusammenschluß global verteilter Partner zu einem Unternehmensnetzwerk muß auch ein *Netzwerk* von Informationssystemen zugrunde liegen. Dazu bedarf es als Medium eines Wide Area Network, das räumliche und zeitliche Distanzen überwindet. Eine ideale Grundlage für die unternehmensübergreifende Vernetzung stellt das Internet

20 Vgl. Hoffmann, Wolfgang; Hanebeck; Christian: Das virtuelle Unternehmen, a. a. O., S. 69.

21 Vgl. Arnold, Oksana; Faisst, Wolfgang; Härtling, Martina; Sieber, Pascal: Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft?, in: HMD, 185/1995, S. 13.

dar,²² das zudem durch zahlreiche innovative Entwicklungen neue Möglichkeiten eröffnet (z. B. die Ausführung von in Java realisierten Anwendungsprogrammen im Browser).

Bei einem Zusammenschluß voneinander *unabhängiger* Unternehmen ist zu erwarten, daß diese zwar intern über eine (relativ) homogene IV-Systemlandschaft verfügen, zwischenbetrieblich aber ein sehr hohes Maß an Heterogenität auftreten kann, das einer schnellen und effizienten Kopplung entgegensteht. Eine hohe Konformität zu relevanten Normen und Standards bildet daher die Grundvoraussetzung für eine effiziente und effektive Kommunikation in offenen Systemen und somit auch für die zwischenbetriebliche Integration.²³ Sind diese technischen Voraussetzungen realisiert, bedarf es zudem noch einer Harmonisierung innerhalb der betriebswirtschaftlichen Anwendungssoftware. Dazu gehören Absprachen über die zwischenbetriebliche Leistungsverrechnung, Kalkulationsmethoden, den Aufbau von Produktdatenbanken usw.²⁴ Eine effektive *synergetische* Nutzung unternehmensübergreifender Anwendungen ist aber nur dann zu erwarten, wenn die innerbetrieblichen Abläufe automatisiert sind und die technische Integration in jedem Partnerunternehmen selbst sehr weitgehend realisiert ist.²⁵

Drei unterschiedliche Ebenen der IuK-Architektur lassen sich ausmachen, die die informationstechnische Kooperation zwischen den Partnerunternehmen auf unterschiedlichem Niveau und in unterschiedlicher Intensität unterstützen können. Das in Abbildung 3 dargestellte Modell zeigt beispielhaft eine prototypische Architektur, über die sich drei Unternehmen (A, B, C) zu einem virtuellen Unternehmen zusammenschließen.

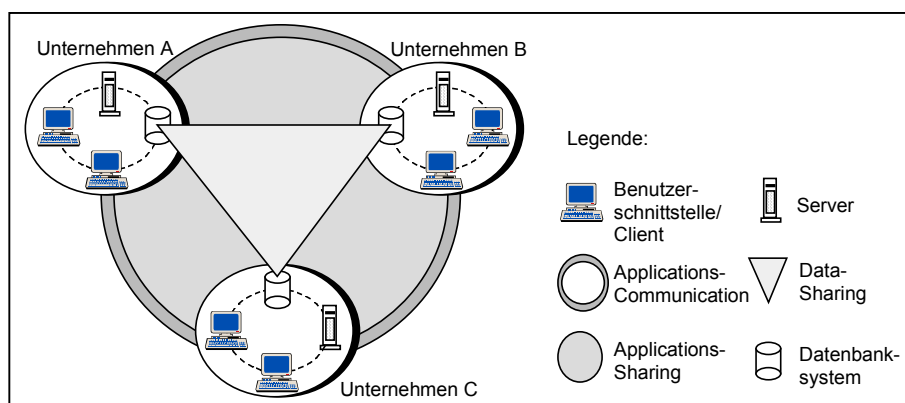


Abb. 3: Schematisierte IT-Architektur virtueller Unternehmen²⁶

22 Vgl. Faisst, Wolfgang: Welche IV-Systeme sollte ein Virtuelles Unternehmen haben?, Arbeitspapier der Reihe „Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselement Virtueller Unternehmen“ an der Universität Bern et al., Bern et al., Nr. 1/1995, zweite, erweiterte Fassung, S. 8.

23 Vgl. Gebauer, Andreas; Zinnecker, Jürgen: Normen und Standards - Fundamente der zwischenbetrieblichen Integration, in: HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 165/1992, S. 18.

24 Vgl. Faisst, Wolfgang: Welche IV-Systeme sollte ein Virtuelles Unternehmen haben?, a. a. O., S. 8.

25 Vgl. Mörk, Rainer: Ein praxisorientiertes Vorgehensmodell zur Einführung von zwischenbetrieblicher Integration (ZBI), in: HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 165/1992, S. 51.

26 Vgl. Merkle, Martina: Virtuelle Organisationen - ihr Erfolgspotential: eine integrative Informationsinfrastruktur -, Institut für Technologiemanagement an der Universität St. Gallen, S.11.

Die unterste Ebene der Architektur bildet die *Applications-Communication*. Hier werden die Netzwerke der einzelnen Firmen mittels einheitlicher Kommunikationsschnittstellen und -standards zusammengeführt. In der nächsthöheren Stufe, dem *Data-Sharing*, erfolgt die Integration von Daten durch den Zusammenschluß über die Grenzen der einzelnen Unternehmen hinweg zu *einer* temporären Einheit. Die höchste Ebene der Kommunikation und der Integration stellt das *Applications-Sharing* dar; in dieser Ebene werden die Anwendungssysteme der am Kooperationsnetzwerk beteiligten Firmen zusammengeführt und können gemeinsam genutzt werden. Auf dieser Stufe der Integration wird die erwähnte Harmonisierung der Anwendungssoftware nötig, um den korrekten Informationsaustausch zu gewährleisten.²⁷

2.3 Lebensphasen eines virtuellen Unternehmens

Der Lebenszyklus eines virtuellen Unternehmens besteht aus vier Lebensphasen: Anbahnung, Vereinbarung, Durchführung und Auflösung des virtuellen Unternehmens. Die erste Phase beginnt mit der Identifikation einer Marktchance durch einen Visionär bzw. Promotor.²⁸ Nachdem die Entscheidung zugunsten eines virtuellen Unternehmens und damit gegen einen internen Aufbau der benötigten Ressourcen oder eine Unternehmensakquisition gefallen ist, müssen, noch in der Anbahnungsphase die benötigten Partner zur Erlangung der zu Anfang definierten Mission gefunden werden. Ist dies geschehen, so müssen in der Vereinbarungsphase relevante Festlegungen getroffen werden. Dazu gehören unter anderem:

- „Verflechtungsintensität (Dauer der Verbindung, Ressourcenzuordnung)
- Arbeitsteilung
- Koordinationsformen (z. B. Stimm- oder Vetorechte)
- Formalisierungsgrad: Festlegung von Verfahrensregeln (...).“²⁹

Die Durchführung eines virtuellen Unternehmens betrifft die operative Ebene, wobei in dieser Phase bereits die IuK-Systeme der einzelnen Partner zusammengeführt sein müssen, um dem hohen Koordinationsaufwand gerecht zu werden. Wenn die Marktchance ausgenutzt ist, d. h., das erstellte Produkt im Produktlebenszyklus sich bereits in der Degenerationsphase befindet, so ist die Mission des Netzwerkes beendet. Wie das virtuelle Unternehmen aufgelöst wird, und in welcher Weise die Ergebnisse aufgeteilt werden, ist schon in der Vereinbarungsphase festzulegen.³⁰

27 Vgl. Faisst, Wolfgang: Welche IV-Systeme sollte ein Virtuelles Unternehmen haben?, a. a. O., S. 8.

28 Vgl. Zimmermann, Frank-O.: Structural and managerial aspects of virtual enterprises, a. a. O., S. 7. Neue Marktchancen können sich auch aus der Bündelung von Kompetenzen und Ressourcen sowie durch die Verteilung des Risikos ergeben.

29 Mertens, Peter; Faisst, Wolfgang: Virtuelle Unternehmen - Einführung und Überblick, in: Strategische Unternehmensplanung - Strategische Unternehmensführung, Hrsg.: Hahn, D.; Taylor, B., 7. Auflage, Heidelberg: Physica-Verlag 1997, S. 11. Vgl. vertiefend Fischer, Klaus; Heimig, Ingo; Kocian, Claudia; Müller, Jörg P.: Intelligente Agenten für das Management virtueller Unternehmen, in: Information Management, 1/1996, S. 40.

30 Vgl. Scholz, Christian: Die virtuelle Organisation als Strukturkonzept der Zukunft?, a. a. O., S. 32. Vgl. auch Mertens, Peter; Faisst, Wolfgang: Virtuelle Unternehmen - eine Organisationsstruktur für die Zukunft?, a. a. O., S. 66.

2.4 Kritische Würdigung des Konzeptes der virtuellen Unternehmung

Wenn sich die vier dargestellten Merkmale in einem Zusammenschluß von Unternehmen verwirklichen lassen, kann in einem solchen Netzwerk eine ganze Reihe von *Vorteilen* ausgeschöpft werden:

- Durch die flexible Bündelung und synergetische Nutzung der Kompetenzen ist eine rasche Produktentwicklung und -vermarktung sowie eine schnelle Anpassung an sich verändernde Kundenwünsche und Marktkonstellationen möglich.³¹
- Der Tätigkeitsbereich und die wirtschaftliche Reichweite jedes Beteiligten werden ausgeweitet.
- Durch die entstehende virtuelle Größe wird der Marktzugang vereinfacht, und es werden neue Geschäftschancen genutzt, die jeder für sich alleine nicht hätte bewältigen können.³²
- Die Nutzung des verteilten Wissens und die Flexibilität des Netzwerks ermöglichen eine effizientere Leistungserstellung bei gleichmäßigerer Auslastung.
- Kosten und Risiken können geteilt und die Kapitalbindung minimiert werden, denn jede Einheit muß lediglich diejenigen Mittel aufwenden, welche zur Realisierung ihrer Kernkompetenzen nötig sind.³³

Dies klingt beeindruckend, da mit einem Minimum an Organisation ein Maximum an Kompetenz erzielt werden könnte. Doch der Verwirklichung dieser Thesen, die einen idealtypischen Zustand darstellen, stehen berechtigte *Zweifel* entgegen:

- Da zugunsten einer raschen Realisierung und Flexibilität auf Verträge und haftungsbeschränkte Rechtsformen verzichtet wird, muß an deren Stelle eine ausgeprägte Vertrauenskultur entstehen. Diese kann sich allerdings nur über einen längeren Zeitraum entwickeln, der aber gerade durch den temporären Charakter der virtuellen Unternehmung nicht gegeben ist.³⁴ Ein Mißbrauch des Vertrauens, bei dem Informationen bzw. Know-how aus einer Partnerschaft in eine andere transferiert werden, ist eine permanente Gefahr für Unternehmen, da Wettbewerbsvorsprünge dann noch schneller verlorengehen.³⁵

31 Vgl. Frigo-Mosca, Fabio; Brütsch, David; Tettamanti, Simone: Vorwärts zur virtuellen Organisation, a. a. O., S. 47 f.

32 Vgl. Klein, Stefan: Virtuelle Organisation - Informations- und kommunikationstechnische Infrastrukturen ermöglichen neue Formen der Zusammenarbeit, a. a. O., S. 5. Vgl. auch Ott, Marc C.: Virtuelle Unternehmen, in: Gablers Magazin, 4/1996, S. 18 f.

33 Vgl. Reiß, Michael: Mit Netzwerkkompetenz zu virtuellen Strukturen, in: Gablers Magazin, 11-12/1996, S. 13 ff. Vgl. auch Frigo-Mosca, Fabio; Brütsch, David; Tettamanti, Simone: Vorwärts zur virtuellen Organisation, a. a. O., S. 48.

34 Vgl. Mertens, Peter: Virtuelle Unternehmen, in: Wirtschaftsinformatik, 2/1994, S. 171. Vgl. auch Hoffmann, Wolfgang; Hanebeck, Christian: Das virtuelle Unternehmen, a. a. O., S. 70.

35 Vgl. Hoffmann, Wolfgang; Hanebeck, Christian: Virtuelle Unternehmen - Gibt es Lösungen?, in: m&c - Management & Computer, 2/1995, S. 153.

- Da die Unternehmen sich in aller Regel nur auf ihre Kernkompetenzen beschränken, besteht die Gefahr der gegenseitigen Abhängigkeit, der partiellen Systembeherrschung und längerfristig eines Kompetenzverlustes.³⁶
- Ein nicht zu unterschätzender Engpaßfaktor liegt in der Unternehmenskultur: Die ständig wechselnden „(...) Trennlinien zwischen dem Unternehmen, den Lieferanten und dem Kunden sowie permanente Reorganisation von Arbeitsgruppen und Unternehmensbereichen schaffen außer- und innerbetriebliche Probleme einer einheitlichen ‘Corporate Identity’ (...) und eines identifizierbaren ‘Corporate Images’“³⁷.

Diese Problembereiche verdeutlichen, daß den vielversprechenden Vorteilen des Konzeptes ebenso ausgeprägte Risiken gegenüberstehen. Inwieweit das extreme Idealbild der virtuellen Unternehmung tatsächlich zumindest annähernd erreicht wird, hängt nicht zuletzt auch von der informationstechnischen Unterstützung ab, auf die im weiteren eingegangen wird.

3 Virtuelle Unternehmen und Workflow-Systeme

3.1 Prozeßorientierung, Workflow Management, Workflow-Systeme

Als neues Paradigma für die Organisationsgestaltung fokussiert die Prozeßorientierung nicht mehr auf stark arbeitsteilige, an den betrieblichen Funktionen orientierte Abteilungen, sondern auf funktionsübergreifende Geschäftsprozesse, an die sich die Aufbauorganisation wie auch die IuK-Unterstützung flexibel anpassen sollen. „Ein Geschäftsprozeß ist ein Netzwerk aus Ressourcen und Aufgaben, die zur Erstellung einer genau definierten, meßbaren Leistung für einen bestimmten Prozeßkunden (-kreis) oder zur Herstellung eines bestimmten Zielzustands notwendig sind.“³⁸ Die Prozeßstruktur eines Unternehmens gilt als bestimmend für dessen Wettbewerbsfähigkeit.³⁹ Entscheidende Elemente der Prozeßorientierung sind die folgenden:

- Die Geschäftsprozesse müssen konsequent kundenorientiert ausgerichtet sein⁴⁰ und gleichzeitig auch Lieferanten miteinbeziehen. Diese Dienstleistungsperspektive gilt auch für unternehmensinterne Kunden- und Lieferanten-Beziehungen.⁴¹ Ein wichti-

36 Vgl. Sydow, Jörg: Netzwerkorganisation: Interne und externe Restrukturierung von Unternehmungen, in: WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 12/1995, S. 633.

37 Wicher, Hans: Virtuelle Organisation, a. a. O., S. 542.

38 Maurer, Gerd; Schwickert, Axel C.: Kritische Anmerkungen zur Prozeßorientierung, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 9/1997, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1997, S. 4.

39 Vgl. z. B. Bea, Franz Xaver; Schnaitmann, Hermann: Begriff und Struktur betriebswirtschaftlicher Prozesse, a. a. O., S. 279.

40 Vgl. beispielsweise Picot, Arnold; Rohrbach, Peter: Organisatorische Aspekte von Workflow-Management-Systemen, in: Information Management, 1/1995, S. 29.

41 Vgl. z. B. Bea, Franz Xaver; Schnaitmann, Hermann: Begriff und Struktur betriebswirtschaftlicher Prozesse, a. a. O., S. 279, Hinterhuber, Hans: Paradigmenwechsel: Vom Denken in Funktionen zum Denken in Prozessen, in: Journal für Betriebswirtschaft, 2/1994, S. 63.

ges Hilfsmittel zur Formalisierung der Kunden-Lieferanten-Beziehungen sind Service Level Agreements, in denen Daten wie Lieferanten, Abnehmer, Liefertermine und die Beschaffenheit der Leistung festgelegt werden.⁴²

- Sowohl die Prozeßergebnisse als auch die Prozeßabwicklung werden *gemessen*.⁴³ Typische Meßindikatoren sind die Zeit (z. B. Durchlaufzeit und Termintreue), die (Prozeß-) Kosten, die Prozeß- und Ergebnisqualität, die Produktivität und die Kundenzufriedenheit. Diese Kennzahlen dienen als Grundlage für die Ermittlung der Prozeßleistung, die sogenannte Performance.⁴⁴
- Eine prozeßorientierte *Aufbauorganisation* zeichnet sich zunächst dadurch aus, daß jedem Geschäftsprozeß ein bestimmter Prozeßverantwortlicher zugeordnet wird, der mit umfassenden Kompetenzen ausgestattet ist. Darüber hinaus wird – im Vergleich zur funktionsorientierten Unternehmensorganisation – die vertikale und die horizontale Arbeitsteilung wesentlich reduziert.⁴⁵ In der Folge entstehen flachere Hierarchien und die Mitarbeiter sind für ein breiteres Aufgabenspektrum zuständig.
- Sowohl die Aufbauorganisation als auch die *Informations- und Kommunikationstechnik* müssen sich flexibel an die veränderlichen Prozesse anpassen (z. B. an neue, marktbedingte Anforderungen an den Prozeß).
- Die Geschäftsprozesse des Unternehmens werden – soweit möglich und vom Aufwand her vertretbar – in *Prozeßmodellen* formalisiert und visualisiert,⁴⁶ um eine zielgenauere Planung und Realisierung der Prozeßstrukturen zu ermöglichen.

Der enge Zusammenhang zwischen dem Konzept der virtuellen Unternehmung und der prozeßorientierten Unternehmensgestaltung dokumentiert sich in mehreren Punkten:

- Virtuelle Unternehmen realisieren in kürzester Zeit *unternehmensübergreifende Geschäftsprozesse*, indem Prozeßabschnitte oder ganze Geschäftsprozesse der beteiligten Unternehmen direkt miteinander gekoppelt werden, so daß ein vollständiger „virtueller Geschäftsprozeß“⁴⁷ entsteht. Abbildung 2 illustriert diesen Sachverhalt.

42 Gaitanides, M.; Raster, M.; Riebelmann, D.: Die Synthese von Prozeßmanagement und Kundenmanagement, in: Gaitanides, M.; Scholz, R.; Vrohling, A.; Raster, M. (Hrsg.): Prozeßmanagement - Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering; München; Wien: Hanser 1994, S. 209 f. Service Level Agreements werden auch als Kunden-/Lieferantenvereinbarungen bezeichnet.

43 Vgl. z. B. Picot, Arnold; Rohrbach, Peter: Organisatorische Aspekte von Workflow-Management-Systemen, a. a. O., S. 28, Hinterhuber, Hans: Paradigmenwechsel: Vom Denken in Funktionen zum Denken in Prozessen, a. a. O., S. 68.

44 Vgl. Scholz, R.; Vrohling, A.: Prozeß-Leistungs-Transparenz, in: Gaitanides, M.; Scholz, R.; Vrohling, A.; Raster, M. (Hrsg.): Prozeßmanagement - Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering, a. a. O., S. 59.

45 Vgl. Erdl, G.; Schönecker, H. G.: Studie: Geschäftsprozeßmanagement - Vorgangssteuerungssysteme und integrierte Vorgangsbearbeitung; München: FBO - Fachverlag für Büro und Organisationstechnik GmbH 1992, S. 17-18.

46 Vgl. z. B. Scheer, A.-W.; Jost, W.: Geschäftsprozeßmodellierung innerhalb einer Unternehmensarchitektur, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management; Bonn; Albany: Internat. Thomson Publ. 1996, S. 29 ff.

47 Diesen Begriff verwenden Hoffmann, Wolfgang; Hanebeck, Christian; Scheer, A.-W.: Kooperationsbörse - Der Weg zum virtuellen Unternehmen, in: m&c - Management & Computer, 1/1996, S. 37.

- Die einzelnen Segmente des virtuellen Geschäftsprozesses stehen in einem *Kunden-Lieferanten-Verhältnis* zueinander; an den Schnittstellen zwischen den Segmenten regeln *Leistungsvereinbarungen* die Übergabe und Abnahme der Leistungen.
- Virtuelle Geschäftsprozesse bedingen eine hohe Flexibilität der aufbauorganisatorischen Einheiten und der IuK-Infrastruktur. Beide müssen sich schnell und effizient an stark veränderliche Anforderungen anpassen.
- Auch der Aspekt der *Messung* ist äußerst wichtig, denn in virtuellen Geschäftsprozessen ist - bedingt durch das Zusammenspiel komplexer, heterogener Einheiten - ein erhöhter Koordinationsbedarf zu decken. Darüber hinaus dient die Messung dazu, Beherrschbarkeitsproblemen gegenzusteuern (z. B. frühzeitige Entdeckung von Planabweichungen).
- Das Vorliegen von *Prozeßmodellen* erleichtert die Kopplung der Prozesse: Die Strukturen und Leistungen werden durch Prozeßmodelle transparenter, so daß direkt ersichtlich ist, an welchen Schnittstellen eine schnelle, effiziente Kopplung mit externen Partnern möglich ist.

Prozeßorientierte Organisationen und somit auch virtuelle Unternehmen bedürfen der Unterstützung durch die folgenden IuK-Systeme:

- Im Rahmen der *Prozeßplanung* werden die Analyse, Modellierung und Optimierung der Prozeßstrukturen durch Tools zur Organisationsmodellierung unterstützt.
- In der *Prozeßabwicklung* werden die formal definierten Prozeßmodelle der Prozeßplanung verwendet, um die Bearbeitung der einzelnen Prozesse zu steuern und zu protokollieren. Diese Aufgabe übernehmen Workflow-Management-Systeme.

Eine Verbindung zwischen Prozeßplanung und -abwicklung stellt das Workflow-Management-Konzept her, dessen Teilaufgaben Heilmann im Workflow-Management-Zyklus als eine regelkreisartige Struktur anordnet (vgl. Abbildung 4).

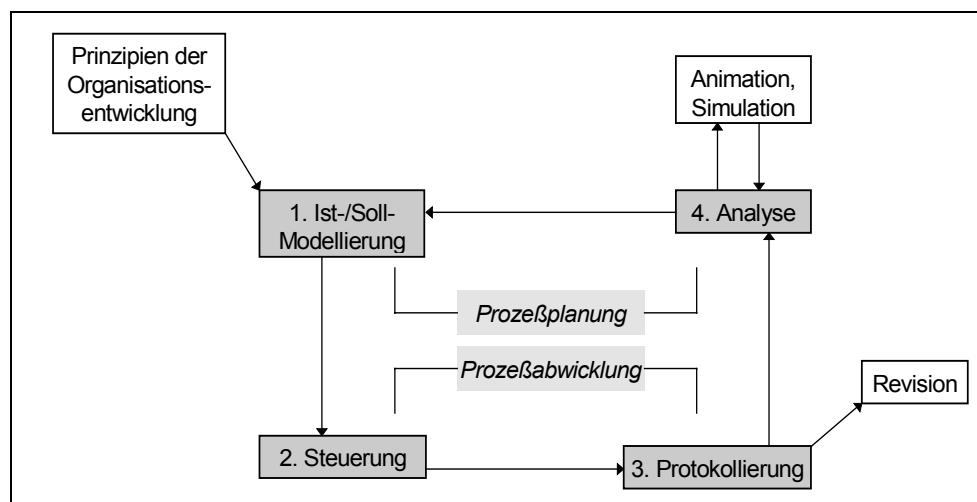


Abb. 4: Workflow-Management-Zyklus⁴⁸

⁴⁸ Vgl. Heilmann, Heidi: Workflow Management: Integration von Organisation und Informationsverarbeitung, in: HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 176/1994, S. 14.

Workflow-Management-Systeme unterstützen die einzelnen Aufgaben im Zyklus:

1. Gemäß den Prinzipien der (prozeßorientierten) Organisationsentwicklung werden Prozesse und die zugehörigen aufbauorganisatorischen Einheiten *modelliert*. Dabei ist die Modellierung in Workflow-Systemen eher auf die DV-technische Steuerung ausgelegt, während Tools zur Organisationsmodellierung betriebswirtschaftlich orientiert sind und Aspekte der DV-technischen Steuerung vernachlässigen. Idealerweise bestehen zwischen den beiden Systemkategorien Schnittstellen, welche die betriebswirtschaftlichen Prozeßmodelle möglichst automatisch in „Workflow-Modelle“ umsetzen.
2. Die *Steuerung* der Prozeßabwicklung beinhaltet zumindestens die folgenden Funktionalitäten:
 - Die zur Bearbeitung anstehenden Prozeßschritte werden jedem Bearbeiter in einem individuellen Arbeitsvorrat angezeigt.
 - Den Bearbeitern werden die notwendigen Ressourcen (Applikationen und Daten) zeit- und adressatengerecht bereitgestellt, sobald ein Prozeßschritt bearbeitet wird (z. B. automatischer Aufruf eines Textsystems mit dem korrekten Dokument bei der Auswahl des Schrittes „schriftliche Anfrage des Kunden Müller beantworten“).
3. Die Prozeßabwicklung wird *protokolliert*, so daß laufend der Bearbeitungsstatus eines konkreten Prozesses abgerufen (z. B. „der Auftrag des Kunden Meier vom 3.11.97 wird gegenwärtig vom Bearbeiter Müller geprüft“) und Auswertungen über den Prozeß durchgeführt werden können (z. B. Durchlaufzeit, Prozeßkosten, Anzahl der durch Korrekturen verursachten Schleifen). Die protokollierten Daten werden an die Revision und die Analyse weitergegeben.
4. Im Rahmen der *Analyse* werden die bestehenden Prozesse unter Einbeziehung der protokollierten „Echtzeitdaten“ an neue Anforderungen angepaßt und verbessert (z. B. durch Animation und Simulation).⁴⁹ Diese Aufgabe wird von den bestehenden Workflow-Systemen nur teilweise unterstützt; hier werden i. d. R. Modellierungstools herangezogen. Auf der Basis der Analyseergebnisse werden dann in den Modellierungstools oder den Workflow-Systemen Soll-Prozeßmodelle entwickelt, die dann wieder als Grundlage für die Steuerung dienen.

Darüber hinaus weisen Workflow-Systeme zahlreiche weitere Einzelfunktionalitäten auf, die hier nicht en détail erörtert werden sollen. Lediglich die Möglichkeit, in die laufende Prozeßabwicklung flexibel einzugreifen, sei hier noch kurz erwähnt: Wenn sich die Prozeßstruktur in einem konkreten Fall als nicht passend erweist, können Änderungen durchgeführt werden, wie beispielsweise die Delegation von Schritten an andere Bearbeiter oder die Ad-hoc-Änderung der Prozeßdefinitionen (z. B. Einfügen eines neuen Schrittes).

⁴⁹ Vgl. Galler, Jürgen; Scheer, August-Wilhelm: Workflow-Projekte: Vom Geschäftsprozeßmodell zur unternehmensspezifischen Workflow-Anwendung, a. a. O., S. 22.

Im Zusammenhang mit Workflow-Systemen wird eine bestimmte Terminologie verwendet, auf die kurz hinzuweisen ist: Prozesse werden in Form von *Vorgängen* (oder synonym *Workflows*, *Vorgangsdefinitionen*) informationstechnisch abgebildet.⁵⁰ Ein Vorgang stellt die „ablauffähige“ Definition eines Prozesses in einem Workflow-System dar. Wird ein Vorgang (z. B. Auftragsbearbeitung) ausgeführt, so legt das Workflow-System eine *Instanz* an, die im Workflow-System abgearbeitet wird (z. B. Bearbeitung des Auftrags des Kunden Müller vom 1.11.97).⁵¹ Diese Instanz wird auch als *Fall* bezeichnet.

Realisierungstechnisch sind grundsätzlich nachrichtenbasierte und datenbankbasierte Workflow-Systeme zu unterscheiden:

- *Nachrichtenbasierte Systeme*⁵² leiten die Arbeitsergebnisse und die Steuerungsinformationen über Nachrichten zwischen Clients und Server(n) weiter (Routing). Die Prozeßdefinition wird vom Workflow-Server gelesen, instanziiert und zusammen mit einer Umlaufmappe auf den Bearbeitungsweg geschickt; die Umlaufmappe enthält außerdem Verweise auf die Falldaten oder sogar die Falldaten selbst.⁵³ Als Transportmedium werden Messaging-Systeme (z. B. Electronic-Mail-Systeme) verwendet.
- Dagegen werden die Steuerungs- und Falldaten bei *datenbankbasierten Systemen* den Anwendern nicht zugesendet, sondern datenbankgesteuert zugänglich gemacht, so daß die Daten während der Laufzeit direkt über die Datenbank angesprochen werden können (z. B. via SQL). Die Vorgangsdefinition wird in der systeminternen Vorgangsdatenbank auf dem Workflow-Server instanziiert und steht dort während der gesamten Laufzeit bereit, so daß nach Abschluß jedes Schrittes auf die Datenbank zugegriffen werden muß.

Durch den Einsatz von Workflow-Management-Systemen versprechen sich Unternehmen eine Reihe von Verbesserungen im betrieblichen Ablauf, denen aber eine Vielzahl von Risiken gegenübersteht. Die Vor- und Nachteile sind dabei sehr vielseitig, lassen sich aber in fünf bzw. vier Kategorien zusammenfassen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die groben Kategorien von Vor- und Nachteilen, welche beim Einsatz von Workflow-Management-Systemen zu berücksichtigen sind. Auf Aspekte, die speziell für virtuelle Unternehmen von Interesse sind, wird in Kap. 4 eingegangen.

50 Vgl. Maurer, Gerd: Von der Prozeßorientierung zum Workflow-Management. Teil 2: Prozeßmanagement, Workflow Management, Workflow-Management-Systeme, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 10/1996, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1996, S. 3 f und S. 15.

51 Vgl. Schwab, Klaus: Workflow-Management-Systeme: aktuelle Trends und Perspektiven, in: Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Gunzenhäuser, R. et al., Otto-Friedrich-Universität: Bamberg 1995, S. 2.

52 Vgl. Schwab, Klaus: Koordinationsmodelle und Softwarearchitekturen als Basis für die Auswahl und Spezialisierung von Workflow-Management-Systemen, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management, a. a. O., S. 311; Schwab spricht von „E-Mail-basierten“ Systemen.

53 Vgl. z. B. Rose, Thomas: Vorgangsmanagementsysteme: Modellierungs- und Implementierungskonzepte, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management, a. a. O., S. 328.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Management-Unterstützung • Kundenorientierung • Mitarbeitermotivation • Kostenersparnis • Zeitersparnis 	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Probleme • Rechtliche Probleme • Arbeitspsychologische Probleme • Soziale Probleme

Tab. 1: Vor- und Nachteile durch Workflow-Management-Systeme⁵⁴

3.2 Kooperierende Workflow-Systeme in virtuellen Unternehmen

3.2.1 Voraussetzungen einer Kooperation

Eine Workflow-Unterstützung von virtuellen Geschäftsprozessen läßt sich realisieren, indem die Workflow-Systeme der beteiligten Partnerunternehmen direkt an den relevanten Prozeßschnittstellen gekoppelt werden. Dies setzt zum einen voraus, daß die kooperierenden Unternehmen Workflow-Systeme besitzen – es sei denn, daß die gemeinsame Aufgabe eine längere Realisierungsphase zuläßt, so daß auch die Beschaffung und Implementierung eines neuen Workflow-Systems möglich ist. Letzteres ist jedoch gerade im Falle virtueller Unternehmen höchst unwahrscheinlich, da in aller Regel ein nur kurz- bis mittelfristig erkennbares und offenstehendes „Zeitfenster“ getroffen werden muß, was bei langwierigen Workflow-Projekten praktisch unmöglich ist. Zum anderen ist eine schnelle Kopplung der Geschäftsprozesse bzw. Prozeßabschnitte der Partner nur möglich, wenn die beteiligten Workflow-Systeme *interoperabel* sind.

Unter dem Begriff Interoperabilität wird die Verfügbarkeit von Diensten bzw. Funktionalitäten eines Workflow-Systems für externe Systeme verstanden, speziell die direkte Zusammenarbeit von mehreren Workflow-Systemen. Im Falle virtueller Unternehmen muß Interoperabilität standardmäßig gewährleistet sein, d. h., die beteiligten Workflow-Systeme müssen bestimmte Standards unterstützen, denn die Programmierung individueller Schnittstellen ist zu aufwendig. Die einzigen Interoperabilitätsstandards, die derzeit von den Herstellern akzeptiert werden, sind diejenigen der Workflow Management Coalition; sie werden in Kap. 3.2.1 erläutert.

Die Schnittstellen sowie die unterstützten Standards stellen ein Kriterium für die Zusammenarbeit dar und werden daher beispielsweise über das Internet bekanntgemacht, so daß potentielle VU-Teilnehmer die Interoperabilität der Systeme prüfen können.

⁵⁴ Zu den konkreten Ausprägungen dieser Kategorien vgl. u. a.: Maurer, Gerd: Von der Prozeßorientierung zum Workflow-Management. Teil 2: Prozeßmanagement, Workflow Management, Workflow-Management-Systeme, a. a. O., S. 17 und S. 20 ff; Schimansky-Geier, Dagmar: Workflow-Management oder elektronische Dokumentenbearbeitung?, in: Office Management, 7-8/1994, S. 62; Karagiannis, Dimitris: Die Rolle von Workflow Management beim Re-Engineering von Geschäftsprozessen, in: DV-Management, 3/1994, S. 115; Vogler, Petra: Chancen und Risiken von Workflow-Management, in: Praxis des Workflow-Managements, Hrsg: Österle, Hubert; Vogler, Petra, Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg 1996, S. 347-352.

Die folgenden Daten können zwischen zwei Workflow-Systemen ausgetauscht werden:⁵⁵

- Vorgangsdefinitionen, sowohl allgemeine (z. B. in Form wiederverwendbarer Vorgangsbausteine) als auch für bestimmte Fälle;
- Falldaten (z. B. Arbeitsergebnisse und -objekte, spezielle Steuerungsinformationen wie Umsatz, Termine); Vorgangsdefinitionsdaten und Falldaten, müssen im Verlauf der Bearbeitung kontinuierlich ausgetauscht werden, wenn Änderungen zur Laufzeit jederzeit möglich sein sollen (z. B. Änderungen von Zuständigkeiten bei aktiven Instanzen);
- Statusmeldungen der Fälle;
- Zugriffe auf die Vorgangsprotokolle (z. B. zur Generierung von Prozeßkennzahlen);
- Signale, die verschiedene spezielle Funktionalitäten auslösen, wie z. B. das Zurückziehen von Schritten, den Abbruch von Fällen, eine Stornierung von Schritten und die Ausgabe von Falldaten aus laufenden Fällen.

3.2.2 Das Workflow Reference Model

Workflow-Systeme sind interoperabel, wenn eine direkte Kopplung der beteiligten Systeme möglich ist, d. h., zwei oder mehrere Workflow-Systeme werden informationstechnisch verknüpft, mit dem Ziel, die unterstützten Prozesse direkt miteinander zu verbinden. Durch die Kommunikation und Zusammenarbeit wird eine systemübergreifende Ausführung und Koordination von Vorgangsinstanzen ermöglicht.⁵⁶

Aktuelle Workflow-Management-Systeme sind zwar gemäß dem Client-Server-Prinzip konzipiert, stellen sich aber systemseitig als wenig zugänglicher homogener Block dar.⁵⁷ Um sicherzustellen, daß ein Vorgang über mehrere Workflow-Management-Systeme abgewickelt werden kann, müssen die beteiligten Systeme *offen* sein. Ein System gilt als offen, „(...) wenn es seine Schnittstellen der System- und Anwendungssoftware zur Zusammenarbeit mit anderen Systemen 'offenlegt',“⁵⁸. Vor wenigen Jahren stellte die Workflow Management Coalition (WfMC) unter diesen Gesichtspunkten ein Architekturmodell vor, welches aus einem zentralen Kontrollteil sowie fünf Schnittstellen (Interfaces) besteht und als idealtypisch angesehen werden kann (vgl. Abbildung 5).

⁵⁵ Eine detaillierte Spezifikation der möglichen Schnittstellen von Workflow-Systemen und der Schnittstelleninhalte findet sich im Referenzmodell der Workflow Management Coalition; vgl. Eckert, Harald: Workflow Management Coalition: Zielsetzung, Arbeitsgebiete und erste Arbeitsergebnisse, in: Office Management, 3/1993, S. 30.

⁵⁶ Vgl. Wewers, Thorsten; Faisst, Wolfgang: Kooperierende Workflow-Management-Systeme für Virtuelle Unternehmen, in: Tagungsband „CSCW in großen Unternehmen“, Hrsg.: Uellner, St., Darmstadt: Telekom 1996, S. 169.

⁵⁷ Vgl. Böhm, Markus; Schulze, Wolfgang: Grundlagen von Workflow-Managementsystemen, in: Wissenschaftliche Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, 2/1995, S. 61.

⁵⁸ Reinwald, Berthold: Workflow-Management in verteilten Systemen, Stuttgart, Leipzig: Teubner 1995, S. 108.

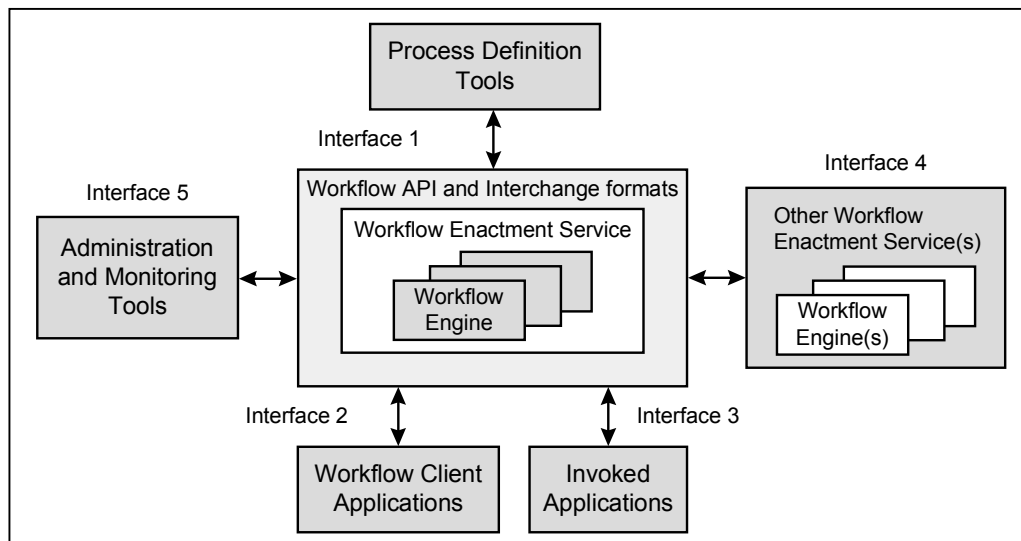


Abb. 5: Workflow Reference Model – Komponenten und Interfaces⁵⁹

Das Interface 4 stellt die für die weiteren Betrachtungen interessanteste Schnittstelle dar. Es soll den reibungslosen Arbeitsablauf in einem heterogenen Workflow-System, d. h. zwischen Workflow-Produkten verschiedener Hersteller auf unterschiedlichen Systemplattformen, ermöglichen, indem es den Datenaustausch mehrerer Workflow Engines untereinander regelt.⁶⁰ Werden die fünf Schnittstellen unterstützt, so können mehrere Systeme zu *einem* umfassenden Workflow-System integriert werden.

3.2.3 Realisierungsmöglichkeiten

Abbildung 6 zeigt beispielhaft eine Kopplung nachrichtenbasierter Workflow-Systeme über eine Interoperabilitätschnittstelle. Bei jedem Workflow-System stellt die Workflow Engine ein Workflow Application Programming Interface zur Verfügung, welches eine Benutzung sämtlicher Funktionalitäten des betreffenden Systems gestattet. Weiterhin wird hier ein Nachrichtensystem mit einem API vorausgesetzt, welches eine Mailbox in regelmäßigen Abständen nach Botschaften durchsucht.⁶¹ Die Nachrichtenübermittlung zwischen den Rechnern bzw. Kommunikationspartnern erfolgt unter Verwendung des gleichen Übertragungsprotokolls innerhalb *eines* Netzes. Für diesen Zweck eignet sich durch seine weltweite Verfügbarkeit das Internet mit seinem Basisdienst E-Mail. Um einen korrekten Ablauf dieser Kommunikation sicherzustellen, erfolgt die Ko-

⁵⁹ Workflow Management Coalition (Hrsg.): Terminology & Glossary, Dokument Nr. WfMC-TC-1011, 2. Auflage, Juni 1996, Brüssel: Workflow Management Coalition, S. 21. Die WfMC wurde im August 1993 gegründet und ist eine offene Industriegruppe von weltweit mehr als 125 Mitgliedern.

⁶⁰ Vgl. Hollingsworth, David: The Workflow Reference Model, Dokument Nr. WfMC-TC-1003, Version 1.1 vom 29.11.1994, Hrsg.: Workflow Management Coalition, Brüssel: Workflow Management Coalition 1996; S. 36 f.

⁶¹ Vgl. Wewers, Thorsten; Faisst, Wolfgang: Kooperierende Workflow-Management-Systeme für Virtuelle Unternehmen, a. a. O., S. 170.

operation gemäß dem Client/Server-Modell auf Basis eines Anfrage/Antwort-Protokolls. Auf diese Weise wird vermieden, daß ein Vorgang wegen Übermittlungsproblemen unbeabsichtigt unterbrochen oder beendet wird.⁶²

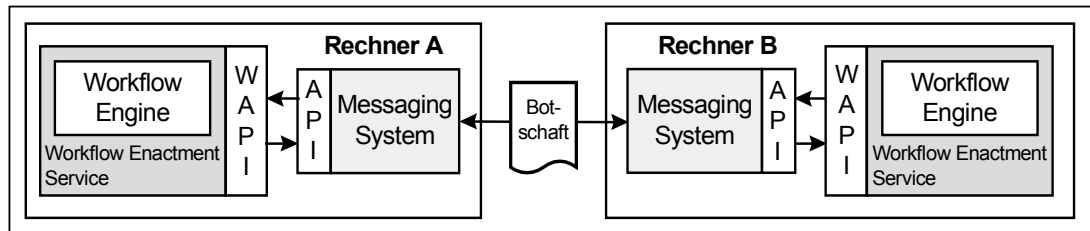


Abb. 6: Architektur nachrichtenbasierter Workflow-Interoperabilität⁶³

Diese Art der Kommunikation stellt auch Anforderungen an die Modellierung. So muß zu jeder Rollendefinition auch eine IP-Adresse der zu dieser Rolle gehörenden Mailbox angegeben werden, damit der Vorgang mit den benötigten Informationen zur richtigen Zeit am richtigen Ort der Bearbeitung zur Verfügung steht.

Dagegen setzt eine Kopplung von *datenbankbasierten Systemen* voraus, daß ein Remote-Zugriff auf die verteilt vorliegenden Workflow-Systeme sowie die Fach- und Falldaten möglich ist. Ein Messaging-Mechanismus muß in diesem Fall nicht vorhanden sein, um einen Datenaustausch und die Nutzung „fremder“ Funktionalitäten zu ermöglichen, wohl aber eine Middleware, welche die Requests des aufrufenden Systems (z. B. zum Starten eines Falles oder zur Abfrage eines Status) korrekt an das Partnersystem weiterleitet und die Ergebnisdaten in der korrekten Form zurückgibt. Jedes beteiligte Workflow-System muß auf die Vorgangsdatenbank sowie auf die Funktionalitäten des anderen Systems zugreifen können. Dies wird in aller Regel über Middleware-Produkte für verteilte Umgebungen ermöglicht, wie z. B. Remote Procedure Calls in Distributed Computing Environments und Object Request Brokers.⁶⁴

Der Aufwand für eine individuelle Kopplung von Workflow-Systemen ist äußerst hoch anzusetzen, vor allem, wenn zukünftige Anpassungen zu berücksichtigen sind. Daher ist eine standardkonforme Interoperabilität über das Interface 4 der WfMC unverzichtbar.

3.2.4 Zwischenbetriebliches Workflow-Phasenmodell

Die Kopplung von Unternehmen über Workflow-Systeme vollzieht sich in mehreren Phasen („Workflow-Phasen“):

62 Vgl. Föcker, Egbert: Integration verteilter Workflowmanagementsysteme, Präsentation an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, <http://www-wi.uni-muenster.de/is/workflow/FOLIEN/vertwfms.zip>, Stand: 19. März 1997, S. 23.

63 Vgl. Hollingsworth, D.: The Workflow Reference Model, a. a. O., S. 40 ff. und Wewers, T.; Faisst, W.: Kooperierende Workflow-Management-Systeme für Virtuelle Unternehmen, a. a. O., S. 170.

64 Vgl. Wewers, T.: Konzeption eines zwischenbetrieblichen Workflow-Management-Systems zur Unterstützung von Geschäftsprozessen bei der Sonderabfallentsorgung, in: Arbeitspapiere des Bereichs Wirtschaftsinformatik I, Nr. 4/1996, Hrsg.: Mertens, P., Universität Erlangen-Nürnberg 1996, S. 8.

1. Gestaltung des virtuellen Unternehmens: betriebswirtschaftliche Modellierung der Prozesse (einschließlich der Zuständigkeiten und der Leistungsvereinbarungen).
2. Ermittlung der für eine Workflow-Unterstützung relevanten Prozesse bzw. Prozeßabschnitte (z. B. kommen nur strukturierbare Prozesse für eine Workflow-Unterstützung in Betracht).
3. Die Festlegung der benötigten Kopplungsart ist ein wichtiger Punkt, da hier maßgeblich die Komplexität der Kooperation bestimmt wird. In der folgenden Auflistung sind verschiedene Möglichkeiten mit steigender Komplexität aufgeführt:⁶⁵
 - *Diskret* verbundenes Modell: Einfache Übergabe der Kontrolle (Definitions- und Falldaten) an das Folgesystem, d. h. sequentielle Bearbeitung;
 - *Indiskret* verbundenes Modell: Parallele Bearbeitung von Vorgangsschritten ohne Notwendigkeit zur Synchronisation der parallelen Vorgangsschritte;
 - *Hierarchisches* Modell: Übergabe der Kontrolle mit einfachster Synchronisation (Warten auf Beendigung der vom Partner bearbeiteten Vorgangsschritte);
 - *Parallel synchrones* Modell: Parallele Bearbeitung mit Synchronisation.
4. Modellierung der Vorgänge, also Erstellung ablauffähiger Vorgangsdefinitionen, auf Basis der betriebswirtschaftlichen Prozeßmodelle. Hier muß auch festgelegt werden, inwieweit und durch wen Änderungen der aktiven Instanzen möglich sein sollen; Änderungen während der Laufzeit erhöhen die Komplexität der Workflow-Unterstützung beträchtlich.
5. Analyse der Schnittstellen zwischen den Workflow-Systemen (auszutauschende Fach-, Fall- und Steuerungsdaten, vom jeweiligen Partner zu nutzende Workflow-Funktionalitäten).
6. Erstellung „fehlender“ Skripte (z. B. Skript zur Prüfung auf Vollständigkeit bei der Datenübergabe) und Applikationen (z. B. Modul zur sachlichen Kontrolle und Aufbereitung von Auftragskonfigurationsdaten); Sicherstellung der „Netzwerkfähigkeit“ der Applikationen, auf die der Partner zugreifen können muß.
7. Technische Realisierung der Kopplung (Konfiguration der Systeme, Prototyping der Anwendung, Test).
8. Produktiver Einsatz der gekoppelten Workflow-Systeme (Abwicklung von konkreten Fällen, automatische Erhebung von Prozeßinformationen).
9. Lösung der Kopplung (Archivierung gesammelter Daten aus Revisionsgründen und als Knowledge Base für zukünftige Kooperationen, Rekonfiguration).

Diese Phasen sind idealtypisch und umfassen zahlreiche Einzelschritte. So kann z. B. die fünfte Phase um die Entwicklung neuer Applikationen ergänzt werden. Auch eine begleitende Risikoanalyse kann sich als sinnvoll erweisen, um den speziellen Risiken im Workflow-Bereich bewußt zu begegnen.⁶⁶

65 Vgl. Hollingsworth, D.: The Workflow Reference Model, a. a. O., S. 37-41 und Föcker, E.: Integration verteilter Workflowmanagementsysteme, a. a. O., S. 13-16 und Wewers, Thorsten; Faisst, Wolfgang: Kooperierende Workflow-Management-Systeme für Virtuelle Unternehmen, a. a. O., S. 170.

66 Vgl. Maurer, Gerd: Von der Prozeßorientierung zum Workflow-Management. Teil 2: Prozeßmanagement, Workflow Management, Workflow-Management-Systeme, a. a. O., S. 20 ff.

Im übrigen sollten gemäß dem Workflow-Zyklus Feedbacks von der vorletzten Phase zu den vorgelagerten Phasen fest eingeplant werden; dies geschieht über die Vorgangsinformationskomponente und die Protokollierungsfunktion.

Parallel zu den obengenannten „Workflow-Phasen“ sind die in Kap. 2.3 erläuterten Lebensphasen virtueller Unternehmen (Anbahnung, Vereinbarung, Durchführung, Auflösung) zu berücksichtigen.⁶⁷

- Informationen über die im Unternehmen eingesetzte Workflow-Technik können über das Internet für potentielle Partner zur Verfügung gestellt werden⁶⁸ (z. B. Standards, Nachrichtenbasierung, vorhandene Zugriffsschutzmechanismen) so daß schon in der Anbahnungsphase konkrete Vorstellungen über eine mögliche Workflow-Unterstützung des zukünftigen virtuellen Geschäftsprozesses entwickelt werden können.
- Die Phasen 1-4 verlaufen parallel zur Vereinbarungsphase: Die Unternehmen vergleichen ihre Prozeßmodelle und prüfen, ob ihre Workflow-Systeme interoperabel einsetzbar sind. Danach werden die Prozeßmodelle in Vorgangsdefinitionen überführt. Der Entwurf eines Sicherheitskonzeptes und eine konsequente Schnittstellendefinition sind hier unverzichtbar; so kann z. B. über Zugriffsschutzmechanismen der Workflow-Systeme gewährleistet werden, daß nicht jedem Partnerunternehmen alle Vorgangsdefinitionen oder laufenden Fälle zugänglich sind.⁶⁹ Somit kann ein gewisses Geheimhaltungsprinzip gewährleistet und die jeweiligen Unternehmen vor einem ungewollten Know-how-Transfer geschützt werden.⁷⁰
- Die Workflow-Phasen 5-7 überführen die Vereinbarungs- in die Durchführungsphase.
- Die Durchführungsphase entspricht der achten, die Auflösungsphase der neunten Workflow-Phase.

4 Fazit: Workflow-Unterstützung virtueller Unternehmen

4.1 Realisierbarkeit allgemeiner Nutzenpotentiale

Eine generelle Feststellung, ob sich Workflow-Systeme für die Unterstützung virtueller Unternehmen eignen oder nicht, kann aus mehreren Gründen nicht getroffen werden. Dies hängt vor allem mit den möglichen Geschäftszwecken einer virtuellen Unternehmung zusammen, die grob betrachtet in drei unterschiedliche Kategorien eingeteilt wer-

67 Wewers formuliert ein einfacheres Workflow-Phasenmodell zur Kopplung unabhängiger WFMS; vgl. Wewers, Thorsten: Konzeption eines zwischenbetrieblichen Workflow-Management-Systems zur Unterstützung von Geschäftsprozessen bei der Sonderabfallentsorgung, a. a. O., S. 4.

68 Vgl. Merkle, Martina: Virtuelle Organisationen - ihr Erfolgspotential: eine integrative Informationsinfrastruktur, a. a. O., S. 13 ff.

69 Vgl. Wewers, Thorsten: Konzeption eines zwischenbetrieblichen Workflow-Management-Systems zur Unterstützung von Geschäftsprozessen bei der Sonderabfallentsorgung, a. a. O., S. 4.

70 Vgl. Eckert, Harald: Die Workflow Management Coalition: Zielsetzung, Arbeitsgebiete und erste Arbeitsergebnisse, a. a. O., S. 32.

den können, von denen jede für sich spezielle Anforderungen an ein Workflow-Management-System stellt:

1. Zum einen ist es denkbar, daß eine virtuelle Unternehmung für eine gewisse Zeit ein standardisiertes Produkt in hoher Stückzahl vermarktet oder eine gleichbleibende Dienstleistung anbietet. Dabei wird immer wieder derselbe Leistungserstellungsprozeß durchlaufen, der sich entweder gar nicht oder nur sehr bedingt im Laufe der Zeit ändert.
2. Zum anderen besteht die Möglichkeit, daß durch dieses Unternehmensnetzwerk zwar standardisierte Produkte oder Dienstleistungen angeboten werden, diese aber an spezielle Kunden- bzw. Marktbedürfnisse anhand vordefinierter Komponenten anzupassen sind.
3. Die letzte Alternative ist die Erbringung einer einmaligen Unternehmensleistung durch das virtuelle Unternehmen, wie z. B. die Entwicklung einer Spezialmaschine für einen Kunden.

Im Prinzip können Workflow-Systeme alle drei Kategorien unterstützen, wenn eine ausreichende Strukturierbarkeit der Prozesse gegeben ist.⁷¹ Um eine effektive Workflow-Unterstützung implementieren zu können, sollen zumindest die Vorgangsschritte, die Verzweigungen zwischen diesen, die IuK-Systeme und die zu verarbeitenden Daten definiert werden können – möglichst ex ante, aber grundsätzlich ist auch die Ad-hoc-Definition von Vorgängen möglich, wenn das entsprechende Workflow-System dies unterstützt.

Grundsätzliche Nutzenpotentiale beim Einsatz von Workflow-Systemen sind vor allem die folgenden:

- Unterstützung des Prozeßcontrollings (z. B. Generierung von Prozeßkennzahlen);
- Höhere Kontrollierbarkeit der Vorgangsbearbeitung (z. B. Statusabfragen), und zwar sowohl durch die Vorgangsbearbeiter selbst als auch durch Vorgesetzte und Controller;
- Vorteile durch die Automatisierung von Koordinationstätigkeiten, insbesondere die Verkürzung der Durchlaufzeiten (z. B. durch automatische Wiedervorlage) und die Realisierung von Kostensenkungen (z. B. durch die automatische Weiterleitung der Daten zu den korrekten Adressaten);
- Erhöhung der Ergebnisqualität (z. B. durch automatische Kontrolle der Vollständigkeit von Konstruktionsunterlagen);
- Höhere Transparenz der Prozeßstrukturen (z. B. durch die explizit modellierten Vorgänge) und der Prozeßabwicklung (z. B. durch Funktionalitäten der Vorgangsverfolgung, Nachvollziehbarkeit durch Vorgangsprotokolle).

Diese Nutzenpotentiale sind in der ersten der o. g. VU-Kategorien ungleich höher als in den übrigen beiden Kategorien, weil eine hohe Zahl von Vorgängen automatisiert wer-

71 Vgl. Picot, Arnold; Rohrbach, Peter: Organisatorische Aspekte von Workflow-Management-Systemen, a. a. O., S. 33 f.

den kann. Im Rahmen der zweiten und der dritten Alternative ist dieser Nutzen aufgrund der geringeren Zahl der Instanzen entsprechend geringer anzusetzen. Dafür entsteht in der zweiten und in der dritten Kategorie zusätzlicher Nutzen durch eine mögliche Flexibilisierung der Vorgangsabwicklung (z. B. Umleitung von Arbeitsergebnissen bei aktiven Instanzen), wobei jedoch der Gesamtnutzen bei steigendem Anteil von Ad-hoc-Vorgängen tendenziell abnimmt.⁷²

Bei der Unterstützung virtueller Unternehmen kommen als zusätzliche Einschränkung noch höchste Anforderungen an die Interoperabilität der beteiligten Workflow-Systeme hinzu. Selbst wenn eine grundsätzliche Interoperabilität besteht, ist denkbar, daß eines der Systeme einen Engpaß darstellt, da es nicht alle Möglichkeiten des Partnersystems unterstützt. Dies wirkt sich vor allem in bezug auf die Flexibilität der Workflow-Unterstützung aus: Insbesondere Änderungen bei aktiven Instanzen sind nur unternehmensübergreifend durchzuführen, wenn beide Workflow-Systeme eine sehr hohe Stufe der Interoperabilität aufweisen.

Im folgenden werden spezielle Anforderungen an Workflow-Management-Systeme betrachtet, die sich aus den Merkmalen einer virtuellen Unternehmung ableiten lassen.

4.2 Spezielle Anforderungen an Workflow-Systeme

A. Zeitlich begrenzte, flexible Netzwerke von rechtlich und finanziell unabhängigen Unternehmen

Das Ziel einer virtuellen Unternehmung, auf eine Marktchance flexibel zu reagieren und diese kurzfristig auszunutzen, bedingt, daß die Anbahnungs- und Vereinbarungsphase auf ein absolut notwendiges Maß reduziert werden muß. Simultan mit dieser Straffung werden auch die in Abschnitt 3.2.4 dargestellten Phasen 1 bis 5 zeitlich stark eingeeengt. Sollen unter diesen Voraussetzungen Workflow-Management-Systeme in einem virtuellen Unternehmen zu Einsatz kommen, so muß jedes an diesem Netzwerk beteiligte Unternehmen über ein integrierbares Workflow-Management-System (z. B. Aufbau analog dem Workflow Reference Model) verfügen, in welchem bereits dessen Vorgänge eingelastet sind.⁷³ Es wäre keineswegs sinnvoll, nur in vereinzelten Bereichen ein Workflow-Management-System einzusetzen, da somit die Ganzheitlichkeit des Workflow Managements verloren ginge, Medienbrüche entstünden und zudem die Nachteile

⁷² Eine empirische Validierung dieser These existiert für die Durchlaufzeit: Mittels Laborstudien am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Linz wurde festgestellt, daß sich die Bearbeitungszeit durch den Einsatz von Workflow-Systemen bei Ad-hoc-Vorgängen um 33% erhöht. Dies ist darauf zurückzuführen, daß neben einer Verkürzung der Bearbeitungs- und der Transportzeit die Liegezeit erheblich ansteigt. Vgl. dazu Götzer, Klaus: Was bringen Workflow-Systeme wirklich?, in: Information Management, 1/1996, S. 67 f.

⁷³ Diese Forderung ergibt sich aus der Betrachtung der Alternative: Installation eines Workflow-Management-Systems. Galler und Scheer sprechen von einem Einführungszeitraum von etwa 2-3 Jahren, der für virtuelle Unternehmen völlig inakzeptabel erscheint. Vgl. Galler, Jürgen; Scheer, August-Wilhelm: Workflow-Projekte: Vom Geschäftsprozeßmodell zur unternehmensspezifischen Workflow-Anwendung, a. a. O., S. 22.

einer manuellen Vorgangsbearbeitung zum Tragen kämen. Eine Möglichkeit diese Phasen zu verkürzen und somit der Flexibilität virtueller Unternehmen zu folgen, wäre die Verwendung von Referenzmodellen. Diese enthalten den Erfahrungsschatz bezüglich effizienter Kopplungsmethoden, Modelle für Zuständigkeiten der einzelnen Unternehmen sowie Ziele von Teilaufgaben, die sich bereits in vorigen Unternehmenszusammenschlüssen bewährt haben.

Sind die zu erwartenden Schwierigkeiten der Kopplung erst einmal gelöst und befindet sich das virtuelle Unternehmen in der Durchführungsphase,⁷⁴ so können WFMS innerhalb dieses Netzwerkes die Abläufe unterstützen, indem die im Kapitel 4.1 kurz beschriebenen Vorteile eingebracht werden. Ein weiterer Vorteil beim Einsatz von WFMS, speziell in virtuellen Unternehmen, wäre, daß nicht nur die Restrukturierung der Ablauforganisation gewährleistet wird (analog des Workflow Management-Zyklus), sondern auch die der institutionellen Aufbauorganisation. Durch diese Systeme werden mittels der ständigen Protokollierung der Abläufe (Prozeßcontrolling) die Arbeitsergebnisse für den Information Broker transparent und somit ein permanenter Druck auf die beteiligten Unternehmen ausgeübt. Anhand der Statusinformationen können leistungsfähigere Unternehmen ermittelt werden, und anschließend ein Austausch erfolgen, bei dem neue Partner ins Netzwerk integriert bzw. vorhandene ausgegliedert werden.

<p>B. Totales Vertrauen, kompatible Werte und ein gemeinsames Geschäftsverständnis als Basis</p>
--

Dieses Merkmal betrifft zwar den rechtlichen und den psychologischen Bereich, doch auch hierbei kann möglicherweise durch das systematische Vorgehen mittels des Workflow Managements eine größere Ausprägung der Merkmale erreicht werden. Die notwendige Modellierung der virtuellen Geschäftsprozesse bzw. die Kopplung der Kernkompetenzen zu Kernprozessen sowie die damit verbundene Formalisierung der Geschäftsbeziehungen können unter Umständen eine Konkretisierung des Unternehmenszieles und des gemeinsamen Geschäftsverständnisses zur Folge haben. Die Abbildung der in Kapitel 2.2.2.B beschriebenen Produkt-, Kooperations- und Verhaltensspezifikation bedeutet zwar keine rechtliche Bindung für die einzelnen Unternehmen, jedoch kann ein Wir-Gefühl aufgebaut und somit das Vertrauen untereinander gestärkt werden.

Der mögliche Nachteil von virtuellen Unternehmen, daß Vertrauen mißbraucht und Informationen bzw. Know-how aus einer Partnerschaft in eine andere transferiert werden, wird durch eine spezielle Form der Kopplung von Teilprozessen unterdrückt. Diese wurde bereits im Rahmen des Kapitel 3.1 vorgestellt und beinhaltet die vollständige Konzentration auf Schnittstellen, bei der innerbetriebliche Abläufe auf Aktivitätenebene

⁷⁴ Da es sich bei Workflow-Management-Systemen um komplexe IuK-Systeme handelt, ist bei einer Ausweitung des Workflow Managements auf den zwischenbetrieblichen Bereich mit einer Steigerung der technischen Problemfälle zu rechnen. Diese können einen effektiven und effizienten Einsatz des Workflow-Management-Systeme unmöglich machen.

nicht gegenseitig bekannt gemacht werden.⁷⁵ Das Problem der mangelnden Unternehmenskultur und Corporate Identity in virtuellen Unternehmen wird durch den Einsatz von WFMS zum Teil noch verstärkt, da Kommunikationsbeziehungen formalisiert werden und lediglich ein Mensch-Maschine-Verhältnis aufgebaut wird.

C. Konzentration auf Kernkompetenzen sowie deren synergetische Nutzung

Die Überführung eines virtuellen Geschäftsprozesses in einen informationstechnischen Vorgang anhand von Workflow-Management-Systemen gewährleistet (bei Stabilität der Systeme) den reibungslosen Ablauf zwischen den Organisationen.⁷⁶ Dabei verlieren funktionale Gliederungen an Bedeutung, Schnittstellen werden mittels Informationstechnik überwunden und ein ganzheitliches Management von Geschäftsprozessen über Unternehmensgrenzen hinweg ermöglicht. Durch den Einsatz von Workflow-Management-Systemen kann somit aus dem Netz von Teilprozessen eine Einheit *generiert* werden.

Die Konzentration auf die Leistungserstellung in virtuellen Unternehmen wird durch Workflow-Management-Systeme gefördert, da diese Systeme die Kontrolle sowie die Koordination der Abläufe übernehmen. Auf eine Institutionalisierung zentraler Funktionen und hierarchischer Gestaltungsprinzipien kann dadurch im Netzwerk verzichtet werden; weiterhin können innerhalb eines Unternehmens Hierarchiestufen abgebaut sowie der Verwaltungsapparat vermindert werden.

D. Extensive Nutzung der Informationstechnologie

Dieses Merkmal der virtuellen Unternehmung ist eine relative Größe und kann nur im Vergleich zu herkömmlichen Unternehmen bzw. verwandten Kooperationsformen gesehen werden. Die Informationstechnologie hat bei virtuellen Unternehmen die primäre Aufgabe, die zu virtualisierenden Bereiche des Unternehmensnetzwerkes im Computer abzubilden. Dies wird ganz klar durch Workflow-Management-Systeme unterstützt, da hierbei die Modellierung der Ablauf- und der Aufbauorganisation notwendig ist und später sogar die Koordination dieser beiden Bereiche vom System übernommen wird.

⁷⁵ Diese Konzentration auf Schnittstellen ist vergleichbar mit der des Klassenmodells in der Objektorientierung. Es ist lediglich festzulegen, welcher Input für den Workflow benötigt und welcher Output erwartet wird. In welcher Form eine Transformation des Inputs innerhalb des Workflows stattfindet, ist für das Unternehmensnetzwerk (solange dies effizient geschieht) belanglos.

⁷⁶ Erst die Umsetzung der Prozeßorientierung durch Workflow-Management-Systeme ermöglicht die gewünschte Veränderung in der Ablauf- und der Aufbauorganisation.

Literaturverzeichnis

- Arnold, Oksana; Faisst, Wolfgang; Härtling, Martina; Sieber, Pascal: Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft?, in: HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 185/1995, S. 8-23.
- Arnold, Oksana; Härtling, Martina: Virtuelle Unternehmen: Begriffsbildung und -diskussion, in: Arbeitspapier der Reihe „Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselement Virtueller Unternehmen“, Nr. 3/1995, Hrsg.: Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Bern; Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Leipzig; Bereich Wirtschaftsinformatik I, Universität Erlangen-Nürnberg: Bern, Leipzig, Erlangen-Nürnberg 1995.
- Bea, Franz Xaver; Schnaitmann, Hermann: Begriff und Struktur betriebswirtschaftlicher Prozesse, in: WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 6/1995, S. 278-282.
- Böhm, Markus; Schulze, Wolfgang: Grundlagen von Workflow-Managementsystemen, in: Wissenschaftliche Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, 2/1995, S. 50-65.
- Davidow, William H.; Malone, Michael S.: Das Virtuelle Unternehmen: der Kunde als Co-Produzent, Frankfurt/Main, New York: Campus 1993.
- Eckert, Harald: Die Workflow Management Coalition: Zielsetzung, Arbeitsgebiete und erste Arbeitsergebnisse, in: Office Management, 6/1995, S. 26-32.
- Erdl, G.; Schönecker, H. G.: Studie: Geschäftsprozeßmanagement - Vorgangssteuerungssysteme und integrierte Vorgangsbearbeitung; München: FBO - Fachverlag für Büro und Organisationstechnik GmbH 1992.
- Faisst, Wolfgang: Welche IV-Systeme sollte ein Virtuelles Unternehmen haben?, Arbeitspapier der Reihe „Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselement Virtueller Unternehmen“, Nr. 1/1995, zweite, erweiterte Fassung, Hrsg.: Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Bern; Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Leipzig; Bereich Wirtschaftsinformatik I, Universität Erlangen-Nürnberg: Bern, Leipzig, Erlangen-Nürnberg 1995.
- Fischer, Klaus; Heimig, Ingo; Kocian, Claudia; Müller, Jörg P.: Intelligente Agenten für das Management virtueller Unternehmen, in: Information Management, 1/1996, S. 38-45.
- Föcker, Egbert: Integration verteilter Workflowmanagementsysteme, Präsentation im Rahmen des Forschungskolloquiums am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, <http://www-wi.uni-muenster.de/is/workflow/FOLIEN/vertwfms.zip>, Stand: 19. März 1997.
- Frigo-Mosca, Fabio; Brütsch, David; Tettamanti, Simone: Vorwärts zur virtuellen Organisation, in: Office Management, 9/1996, S. 46-50.
- Gaitanides, M.; Raster, M.; Riebelmann, D.: Die Synthese von Prozeßmanagement und Kundenmanagement, in: Gaitanides, M.; Scholz, R.; Vrohling, A.; Raster, M. (Hrsg.): Prozeßmanagement - Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering; München; Wien: Hanser 1994, S. 207-224.
- Galler, Jürgen; Scheer, August-Wilhelm: Workflow-Projekte: Vom Geschäftsprozeßmodell zur unternehmensspezifischen Workflow-Anwendung, in: Information Management, 1/1995, S. 20-27.
- Gebauer, Andreas; Zinnecker, Jürgen: Normen und Standards - Fundamente der zwischenbetrieblichen Integration, in: HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 165/1992, S. 18-33.

- Götzer, Klaus: Was bringen Workflow-Systeme wirklich?, in: Information Management, 1/1996, S. 65-68.
- Heilmann, Heidi: Workflow Management: Integration von Organisation und Informationsverarbeitung, in: HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 176/1994, S. 8-21.
- Hinterhuber, Hans: Paradigmenwechsel: Vom Denken in Funktionen zum Denken in Prozessen, in: Journal für Betriebswirtschaft, 2/1994, S. 58-75.
- Hoffmann, Wolfgang; Hanebeck, Christian: Das virtuelle Unternehmen, in: m&c - Management & Computer, 2/1995, S. 69-71.
- Hoffmann, Wolfgang; Hanebeck, Christian: Virtuelle Unternehmen - Gibt es Lösungen?, in: m&c - Management & Computer, 2/1995, S. 153-155.
- Hoffmann, Wolfgang; Hanebeck, Christian; Scheer, August-Wilhelm: Kooperationsbörse - Der Weg zum virtuellen Unternehmen, in: m&c - Management & Computer, 1/1996, S. 35-41.
- Hollingsworth, David: The Workflow Reference Model, Dokument Nr. WFMC-TC-1003, Version 1.1 vom 29.11.1994, Hrsg.: Workflow Management Coalition, Brüssel: Workflow Management Coalition 1996.
- Karagiannis, Dimitris: Die Rolle von Workflow Management beim Re-Engineering von Geschäftsprozessen, in: DV-Management, 3/1994, S. 109-115.
- Klein, Stefan: Virtuelle Organisation - Informations- und kommunikationstechnische Infrastrukturen ermöglichen neue Formen der Zusammenarbeit, Arbeitspapier des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Hochschule St. Gallen, St. Gallen, 1994.
- Klein, Stefan: Virtuelle Organisation, in: WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 6/1994, S. 309-311.
- Maurer, Gerd: Von der Prozeßorientierung zum Workflow-Management. Teil 2: Prozeßmanagement, Workflow Management, Workflow-Management-Systeme, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 10/1996, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1996.
- Maurer, Gerd; Schwickert, Axel C.: Kritische Anmerkungen zur Prozeßorientierung, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 9/1997, Hrsg.: Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik, Johannes Gutenberg-Universität: Mainz 1997.
- Merkle, Martina: Virtuelle Organisationen - ihr Erfolgspotential: eine integrative Informationsinfrastruktur -, Ausarbeitung im Rahmen des Doktorandenseminars „Entwicklungen und Integration von Informations- und Kommunikationssystemen“ im Sommersemester 1996 am Institut für Technologiemanagement an der Universität St. Gallen, St. Gallen 1996.
- Mertens, Peter: Virtuelle Unternehmen, in: Wirtschaftsinformatik, 2/1994, S. 169-172.
- Mertens, Peter; Faisst, Wolfgang: Virtuelle Unternehmen - eine Organisationsstruktur für die Zukunft?, in: Technologie & Management, 2/1995, S. 61-68.
- Mertens, Peter; Faisst, Wolfgang: Virtuelle Unternehmen - Einführung und Überblick, in: Strategische Unternehmensplanung - Strategische Unternehmensführung, Hrsg.: Hahn, D.; Taylor, B., 7. Auflage, Heidelberg: Physica-Verlag 1997, S. 1-18.
- Mörk, Rainer: Ein praxisorientiertes Vorgehensmodell zur Einführung von zwischenbetrieblicher Integration (ZBI), in: HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 165/1992, S. 47-67.

- Mowshowitz, Abbe: Social Dimensions of Office Automation, in: *Advances in Computers*, 25/1986, S. 335-404.
- Ott, Marc C.: Virtuelle Unternehmen, in: *Gablers Magazin*, 4/1996, S. 18-21.
- Picot, Arnold; Rohrbach, Peter: Organisatorische Aspekte von Workflow-Management-Systemen, in: *Information Management*, 1/1995, S. 28-35.
- Reinwald, Berthold: *Workflow-Management in verteilten Systemen*, Stuttgart, Leipzig: Teubner 1995.
- Reiß, Michael: Mit Netzwerkkompetenz zu virtuellen Strukturen, in: *Gablers Magazin*, 11-12/1996, S. 10-13.
- Rose, Thomas: Vorgangsmanagementsysteme: Modellierungs- und Implementierungskonzepte, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): *Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management*; Bonn; Albany: Internat. Thomson Publ. 1996, S. 319-334.
- Scheer, A.-W.; Jost, W.: Geschäftsprozeßmodellierung innerhalb einer Unternehmensarchitektur, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): *Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management*; Bonn; Albany: Internat. Thomson Publ. 1996, S. 29-46.
- Schimansky-Geier, Dagmar: Workflow-Management oder elektronische Dokumentenbearbeitung?, in: *Office Management*, 7-8/1994, S. 60-62.
- Scholz, Christian: Die virtuelle Organisation als Strukturkonzept der Zukunft?, Arbeitspapier des Lehrstuhls für Organisation, Personal- und Informationsmanagement an der Universität des Saarlandes, Saarbrücken, Nr. 30 September/1994.
- Scholz, Christian: Virtuelle Organisation: Konzeption und Realisation, in: *zfo - Zeitschrift Führung + Organisation*, 4/1996, S. 204-210.
- Scholz, Christian: Virtuelle Unternehmen - Organisatorische Revolution mit strategischer Implikation, in: *m&c - Management & Computer*, 1/1996, S. 27-34.
- Scholz, R.; Vrohling, A.: Prozeß-Leistungs-Transparenz, in: Gaitanides, M.; Scholz, R.; Vrohling, A.; Raster, M. (Hrsg.): *Prozeßmanagement - Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering*; München; Wien: Hanser 1994, S. 57-98.
- Schwab, Klaus: Workflow-Management-Systeme: aktuelle Trends und Perspektiven, in: *Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik*, Gunzenhäuser, R.; Ferstl, O. K.; Ludwig, H.; Mekinich, G.; Rieder, H.; Schwab, H.-J.; Schwab, K.; Sinz, E. J.; Wittke, M., Otto-Friedrich-Universität: Bamberg 1995.
- Schwab, Klaus: Koordinationsmodelle und Softwarearchitekturen als Basis für die Auswahl und Spezialisierung von Workflow-Management-Systemen, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): *Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management*; Bonn; Albany: Internat. Thomson Publ. 1996, S. 295-318.
- Snow, Charles C.; Miles, Raymond E.; Coleman, Henry J. Jr.: Managing 21st Century Network Organization, in: *Organizational Dynamics*, 3/1992, S. 5-20.
- Sydow, Jörg: Netzwerkorganisation: Interne und externe Restrukturierung von Unternehmungen, in: *WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 12/1995, S. 629-634.
- Szyperski, Norbert; Klein, Stefan: Informationslogistik und virtuelle Organisationen, in: *DBW - Die Betriebswirtschaft*, 2/1993, S. 187-208.
- Vogler, Petra: Chancen und Risiken von Workflow-Management, in: *Praxis des Workflow-Managements*, Hrsg.: Österle, Hubert; Vogler, Petra, Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg 1996, S. 343-362.

- Weber, Gero F.; Walsh, Ian: Die virtuelle Organisation, in: Gablers Magazin, 6-7/1994, S. 24-27.
- Wewers, Thorsten: Konzeption eines zwischenbetrieblichen Workflow-Management-Systems zur Unterstützung von Geschäftsprozessen bei der Sonderabfallentsorgung, in: Arbeitspapiere des Bereichs Wirtschaftsinformatik I, Nr. 4/1996, Hrsg.: Mertens, Peter, Universität Erlangen-Nürnberg: Erlangen-Nürnberg 1996.
- Wewers, Thorsten; Faisst, Wolfgang: Kooperierende Workflow-Management-Systeme für Virtuelle Unternehmen, in: Tagungsband „CSCW in großen Unternehmen“, Hrsg.: Uellner, St., Darmstadt: Telekom 1996, S. 167-175.
- Wicher, Hans: Virtuelle Organisation, in: WISU - Das Wirtschaftsstudium, 6/1996, S. 541-542.
- Workflow Management Coalition (Hrsg.): Terminology & Glossary, Dokument Nr. WFMC-TC-1011, 2. Auflage, Juni 1996, Brüssel: Workflow Management Coalition.
- Zimmermann, Frank-O.: Structural and managerial aspects of virtual enterprises, Arbeitspapier des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Systementwicklung und Datenbankanwendung an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Bamberg, 1996.

Nr. 1/1996	Grundlagen des Client/Server-Konzepts.....	Schwickert/Grimbs
Nr. 2/1996	Wettbewerbs- und Organisationsrelevanz des Client/Server-Konzepts.....	Schwickert/Grimbs
Nr. 3/1996	Realisierungsaspekte des Client/Server-Konzepts	Schwickert/Grimbs
Nr. 4/1996	Der Geschäftsprozeß als formaler Prozeß - Definition, Eigenschaften, Arten	Schwickert/Fischer
Nr. 5/1996	Manuelle und elektronische Vorgangssteuerung.....	Schwickert/Rey
Nr. 6/1996	Das Internet im Unternehmen - Neue Chancen und Risiken	Schwickert/Ramp
Nr. 7/1996	HTML und Java im World Wide Web.....	Gröning/Schwickert
Nr. 8/1996	Electronic-Payment-Systeme im Internet.....	Schwickert/Franke
Nr. 9/1996	Von der Prozeßorientierung zum Workflow-Management - Teil 1: Grundgedanken, Kernelemente, Kritik	Maurer
Nr. 10/1996	Von der Prozeßorientierung zum Workflow- Management - Teil 2: Prozeßmanagement und Workflow	Maurer
Nr. 11/1996	Informationelle Unhygiene im Internet.....	Schwickert/Dietrich/Klein
Nr. 12/1996	Towards the theory of Virtual Organisations: A description of their formation and figure.....	Appel/Behr
Nr. 1/1997	Der Wandel von der DV-Abteilung zum IT-Profitcenter: Mehr als eine Umorganisation.....	Kargl
Nr. 2/1997	Der Online-Markt - Abgrenzung, Bestandteile, Kenngrößen	Schwickert/Pörtner
Nr. 3/1997	Netzwerkmanagement, OSI Framework und Internet SNMP	Klein/Schwickert
Nr. 4/1997	Künstliche Neuronale Netze - Einordnung, Klassifikation und Abgrenzung aus betriebswirtschaftlicher Sicht	Strecke/Schwickert
Nr. 5/1997	Sachzielintegration bei Prozeßgestaltungsmaßnahmen.....	Delnef
Nr. 6/1997	HTML, Java, ActiveX - Strukturen und Zusammenhänge.....	Schwickert/Dandl
Nr. 7/1997	Lotus Notes als Plattform für die Informationsversorgung von Beratungsunternehmen.....	Appel/Schwaab
Nr. 8/1997	Web Site Engineering - Modelltheoretische und methodische Erfahrungen aus der Praxis	Schwickert
Nr. 9/1997	Kritische Anmerkungen zur Prozeßorientierung	Maurer/Schwickert
Nr. 10/1997	Künstliche Neuronale Netze - Aufbau und Funktionsweise	Strecke
Nr. 11/1997	Workflow-Management-Systeme in virtuellen Unternehmen	Maurer/Schramke
Nr. 12/1997	CORBA-basierte Workflow-Architekturen - Die objektorientierte Kernanwendung der Bausparkasse Mainz AG	Maurer
Nr. 1/1998	Ökonomische Analyse Elektronischer Märkte.....	Steyer
Nr. 2/1998	Demokratiapolitische Potentiale des Internet in Deutschland	Muzic/Schwickert
Nr. 3/1998	Geschäftsprozeß- und Funktionsorientierung - Ein Vergleich (Teil 1)	Delnef
Nr. 4/1998	Geschäftsprozeß- und Funktionsorientierung - Ein Vergleich (Teil 2)	Delnef
Nr. 5/1998	Betriebswirtschaftlich-organisatorische Aspekte der Telearbeit	Polak
Nr. 6/1998	Das Controlling des Outsourcings von IV-Leistungen	Jäger-Goy
Nr. 7/1998	Eine kritische Beurteilung des Outsourcings von IV-Leistungen.....	Jäger-Goy
Nr. 8/1998	Online-Monitoring - Gewinnung und Verwertung von Online-Daten.....	Guba/Gebert
Nr. 9/1998	GUI - Graphical User Interface.....	Maul
Nr. 10/1998	Institutionenökonomische Grundlagen und Implikationen für Electronic Business.....	Schwickert
Nr. 11/1998	Zur Charakterisierung des Konstrukts "Web Site"	Schwickert
Nr. 12/1998	Web Site Engineering - Ein Komponentenmodell.....	Schwickert
Nr. 1/1999	Requirements Engineering im Web Site Engineering – Einordnung und Grundlagen.....	Schwickert/Wild
Nr. 2/1999	Electronic Commerce auf lokalen Märkten	Schwickert/Lüders
Nr. 3/1999	Intranet-basiertes Workgroup Computing	Kunow/Schwickert
Nr. 4/1999	Web-Portale: Stand und Entwicklungstendenzen.....	Schumacher/Schwickert
Nr. 5/1999	Web Site Security.....	Schwickert/Häusler
Nr. 6/1999	Wissensmanagement - Grundlagen und IT-Instrumentarium.....	Gaßen
Nr. 7/1999	Web Site Controlling.....	Schwickert/Beiser
Nr. 8/1999	Web Site Promotion	Schwickert/Arnold
Nr. 9/1999	Dokumenten-Management-Systeme – Eine Einführung	Dandl
Nr. 10/1999	Sicherheit von eBusiness-Anwendungen – Eine Fallstudie	Harper/Schwickert
Nr. 11/1999	Innovative Führungsinstrumente für die Informationsverarbeitung	Jäger-Goy
Nr. 12/1999	Objektorientierte Prozeßmodellierung mit der UML und EPK	Dandl
Nr. 1/2000	Total Cost of Ownership (TCO) – Ein Überblick.....	Wild/Herges
Nr. 2/2000	Implikationen des Einsatzes der eXtensible Markup Language – Teil 1: XML-Grundlagen.....	Franke/Sulzbach
Nr. 3/2000	Implikationen des Einsatzes der eXtensible Markup Language – Teil 2: Der Einsatz im Unternehmen	Franke/Sulzbach
Nr. 4/2000	Web-Site-spezifisches Requirements Engineering – Ein Formalisierungsansatz	Wild/Schwickert
Nr. 5/2000	Elektronische Marktplätze – Formen, Beteiligte, Zutrittsbarrieren	Schwickert/Pfeiffer
Nr. 6/2000	Web Site Monitoring – Teil 1: Einordnung, Handlungsebenen, Adressaten.....	Schwickert/Wendt
Nr. 7/2000	Web Site Monitoring – Teil 2: Datenquellen, Web-Logfile-Analyse, Logfile-Analyzer	Schwickert/Wendt
Nr. 8/2000	Controlling-Kennzahlen für Web Sites.....	Schwickert/Wendt
Nr. 9/2000	eUniversity – Web-Site-Generierung und Content Management für Hochschuleinrichtungen.....	Schwickert/Ostheimer/Franke

Bestellung

(bitte kopieren, ausfüllen, zusenden/zufaxen)

Adressat:

Professur für BWL und Wirtschaftsinformatik
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
Licher Straße 70
D – 35394 Gießen
Telefax: (0 641) 99-22619

Hiermit bestelle ich gegen Rechnung die angegebenen Arbeitspapiere zu einem Kostenbeitrag von DM 10,- pro Exemplar (MwSt. entfällt) zzgl. DM 5,- Versandkosten pro Sendung.

Nr.	An
1/1996	
2/1996	
3/1996	
4/1996	
5/1996	
6/1996	
7/1996	
8/1996	
9/1996	
10/1996	
11/1996	
12/1996	

Nr.	An
1/1997	
2/1997	
3/1997	
4/1997	
5/1997	
6/1997	
7/1997	
8/1997	
9/1997	
10/1997	
11/1997	
12/1997	

Nr.	Anz
1/1998	
2/1998	
3/1998	
4/1998	
5/1998	
6/1998	
7/1998	
8/1998	
9/1998	
10/1998	
11/1998	
12/1998	

Nr.	Anz
1/1999	
2/1999	
3/1999	
4/1999	
5/1999	
6/1999	
7/1999	
8/1999	
9/1999	
10/1999	
11/1999	
12/1999	

Nr.	Anz
1/2000	
2/2000	
3/2000	
4/2000	
5/2000	
6/2000	
7/2000	
8/2000	
9/2000	

Absender:

Organisation

Abteilung

Nachname, Vorname

Straße

Plz/Ort

Telefon

Telefax

eMail

Ort, Datum

Unterschrift